

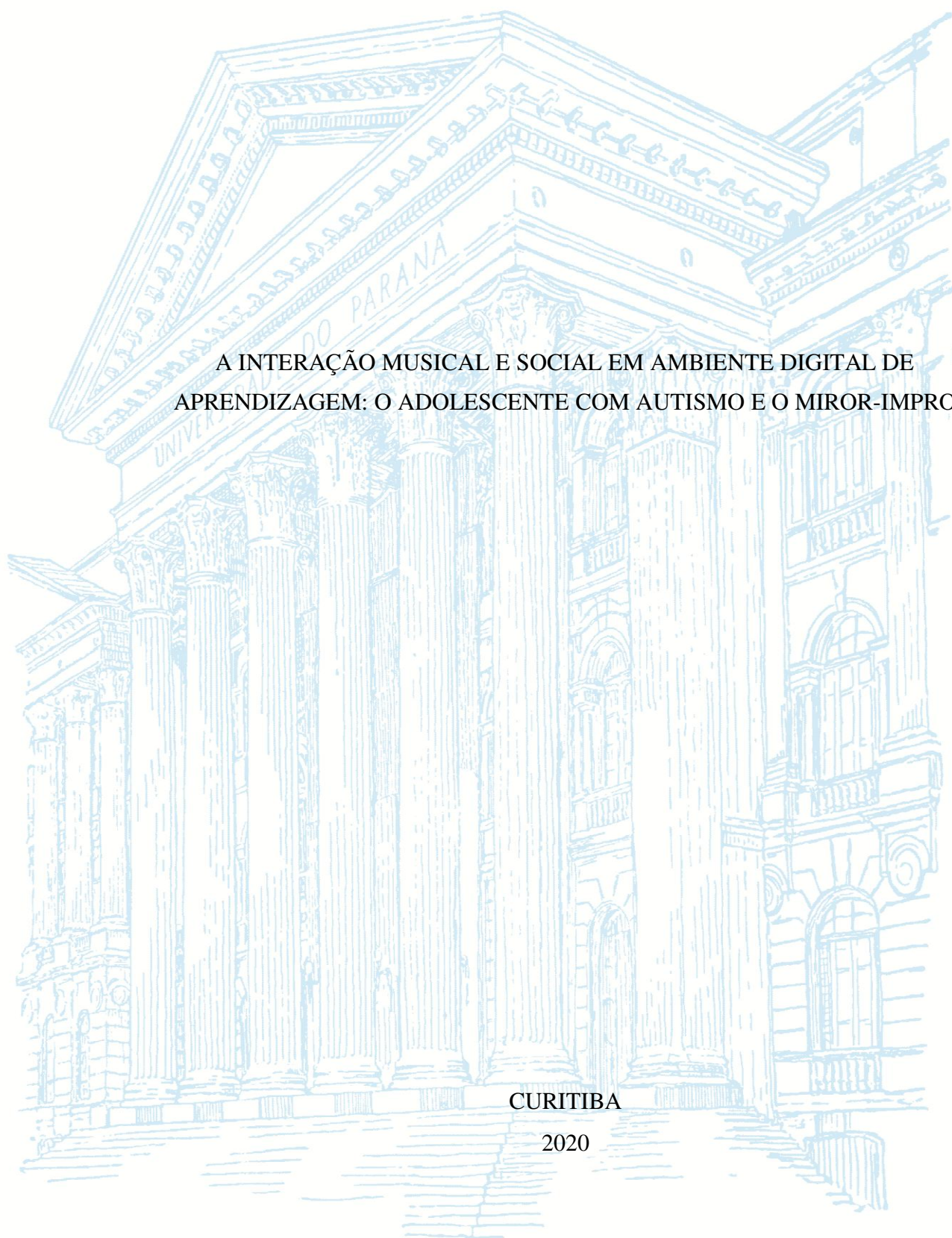
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA FERNANDES FIGUEIREDO

A INTERAÇÃO MUSICAL E SOCIAL EM AMBIENTE DIGITAL DE
APRENDIZAGEM: O ADOLESCENTE COM AUTISMO E O MIROR-IMPRO

CURITIBA

2020



CAMILA FERNANDES FIGUEIREDO

A INTERAÇÃO MUSICAL E SOCIAL EM AMBIENTE DIGITAL DE
APRENDIZAGEM: O ADOLESCENTE COM AUTISMO E O MIROR-IMPRO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Música, Linha de Educação Musical e Cognição,
Departamento de Artes, Setor de Artes,
Comunicação e Design da Universidade Federal do
Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Valéria Lüders

CURITIBA

2020

Catálogo na publicação
Sistema de Bibliotecas UFPR
Biblioteca de Artes, Comunicação e Design/Batel
(Elaborado por: Karolayne Costa Rodrigues de Lima CRB 9/1638)

Figueiredo, Camila Fernandes

A interação musical e social em ambiente digital de aprendizagem: o adolescente com autismo e o MIROR-impro / Camila Fernandes Figueiredo.
– Curitiba, 2020.
196 f.

Orientadora: Prof. Dra. Valéria Lüders.

Tese (doutorado em Música) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-Graduação em Música.

1. Música – Interação social. 2. Aprendizagem musical – Adolescentes autistas. 3. Transtorno do Espectro do Autismo – Aprendizado musical. 5. Música – Aprendizado - Ambiente digital I. Título.

CDD 781.86



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE ARTES COMUNICAÇÃO E DESIGN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MÚSICA -
40001016055P2

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MÚSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **CAMILA FERNANDES FIGUEIREDO** intitulada: **A INTERAÇÃO MUSICAL E SOCIAL EM AMBIENTE DIGITAL DE APRENDIZAGEM: O ADOLESCENTE COM AUTISMO E O MIROR-IMPRO**, sob orientação da Profa. Dra. VALÉRIA LÜDERS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 23 de Novembro de 2020.

Assinatura Eletrônica
23/11/2020 17:43:39.0
VALÉRIA LÜDERS
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
24/11/2020 12:05:08.0
ANNA RITA ADDESSI
Avaliador Interno (UNIVERSITÀ DI BOLOGNA)

Assinatura Eletrônica
24/11/2020 14:18:27.0
ADRIANA DO NASCIMENTO ARAÚJO MENDES
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS)

Assinatura Eletrônica
24/11/2020 16:12:20.0
MARIA DE FÁTIMA JOAQUIM MINETTO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
24/11/2020 13:27:45.0
ROSANE CARDOSO DE ARAUJO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

"Aos queridos alunos que participaram desta pesquisa tornando-a real e tangível,
guiando-me nas infinitas possibilidades da interação musical...
Que nas interações musicais possamos vislumbrar uma inclusão efetiva em que as
diversidades são apenas formas de fazer música".

"Ao Orfeu (*In memoriam*) meu fiel companheiro de escrita, obrigada amigão!"

AGRADECIMENTOS

A Deus;

À minha amada filha Sofia que vivenciou todo o processo de doutoramento comigo. Foram três nascimentos neste período: o seu nascimento, o meu re-nascimento e o nascimento da tese;

Ao meu amado Nério, companheiro de vida e parceiro de sonhos idealizados e realizados;

Aos meus amados pais, Wagner e Dôra, desde sempre acreditando em mim;

Às minhas amadas irmãs, Bianca e Melina, mesmo longe, palavras de coragem e entusiasmo;

À minha orientadora Profa. Dra. Valéria Lüders, por me guiar nesta caminhada, nunca limitando, sempre ampliando e contemplando com olhares para a inclusão, obrigada por acreditar em mim;

À banca, Profa. Dra. Fátima Minetto e Profa. Dra. Adriana Mendes pelos apontamentos e por suas contribuições no exame de qualificação;

Às Profas. Dra. Rosane Cardoso e Dra. Anna Rita Addessi, que contribuíram com seus olhares no exame de qualificação e viabilizaram parcerias em produções acadêmicas durante o doutorado;

Aos colegas de curso, do grupo de Pesquisa PROFCEM, em especial, Teresa e Micheline, palavras, consolos, risadas e alegrias compartilhadas;

À diretora da escola onde os dados foram coletados, às pedagogas, às professoras, aos alunos e funcionários, obrigada pela acolhida, fez me sentir parte da escola;

Aos alunos que participaram desta pesquisa e aos pais, obrigada pela confiança;

Aos músicos da Banda Neuro Diversa, onde pude vivenciar a perspectiva prática da tese, às musicoterapeutas Darda e Priscila que idealizaram e concretizaram comigo a Banda Neuro Diversa durante o ano de 2019;

Ao Jhonatan, meu primeiro aluno de piano com TEA, aprendi muito com você nas inúmeras interações musicais compartilhadas;

Ao Programa de Pós-Graduação em Música e todos aqueles que o compõem;

Esta pesquisa contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) e da Fundação Araucária (Governo do Estado do Paraná).

"Like most writers, I believe I can identify how each person contributed to my thinking. In the end, however, I am certain that my indebtedness is far more extensive than I am able to express (...). My attempt to enter into dialogue with them has transformed my understanding of what is to be human (Extraído do prefácio do livro *Voices of the Mind. Sociocultural approach to mediated Action*, de James V. Wertsch, 1993).

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi compreender as interações musical e social em adolescentes com transtorno do espectro do autismo (TEA) em ambiente digital de aprendizagem, mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR) que promove a interação musical reflexiva. Especificamente, teve os seguintes objetivos: a) investigar o engajamento musical com e sem a mediação do MIROR-Impro; b) verificar a efetividade das ações mediadoras na interação musical e c) estabelecer teoricamente os elementos da interação musical do adolescente com TEA. O TEA é um transtorno do desenvolvimento definido de acordo com critérios específicos, e a ausência de habilidades sociais são características centrais que podem representar um desafio à aprendizagem. A interação social e a interação musical são processos dinâmicos que constituem o engajamento musical, definido como a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos, situado em um contexto sócio-histórico. Desta forma, a presente tese fundamenta-se em Addressi (2014), Leman (2008), Ockelford (2013), Leontiev (1978, 1981) e Tomasello et al. (2005). A hipótese é que o adolescente com TEA poderá interagir musicalmente e socialmente com o sistema e com o seu colega em engajamento musical com o MIROR-Impro. Optou-se pela metodologia qualitativa, com abordagem em estudo de caso. A coleta de dados foi realizada em uma escola da rede estadual de educação básica - modalidade de educação especial, foi dividida em três fases: exploratória, preparatória e MIROR-Impro e organizadas com seis encontros cada uma. Participaram deste estudo sete adolescentes com TEA, com idades entre 10 e 15 anos. Foram elaborados os seguintes instrumentos de coleta de dados: questionário com os pais dos participantes, entrevista com as professoras de classe e atividades da coleta de dados. A análise dos dados foi realizada por um processo indutivo a partir do referencial teórico e da análise dos vídeos. Para auxiliar na análise, foram elaborados indicadores musicais e de interação social e suas respectivas categorias de análise. Os resultados apontaram para quatro formas de engajamento musical: unilateral, diádico, triádico e colaborativo. Verificou-se que o engajamento musical diádico e triádico com o MIROR-Impro pode ser um primeiro passo na prática e na compreensão social do adolescente com TEA. O MIROR-Impro apresenta um funcionamento baseado na alternância de turno, regularidade dos turnos, *role-taking*, correção da comunicação, atenção analítica e a atenção compartilhada, em suma, formas de engajamento com o outro, que neste caso é o sistema. O referenciamento social, a imitação e a interação social entre pares também foram aspectos observados neste tipo de engajamento. Infere-se que o engajamento musical com o MIROR-Impro permite uma liberdade musical ao adolescente com TEA corroborado pela diversidade de elementos musicais observados na interação musical. Desta forma, o participante é compreendido como um ser social, situado em um determinado contexto em constante transformação e detentor de conhecimentos musicais prévios (ou não) que serão utilizados no diálogo com o sistema. As ações mediadoras realizadas pela pesquisadora por meio da mediação direta e na organização dos signos auxiliares orientaram o participante em sua interação musical com o sistema. Também foram averiguadas formas de mediação direta entre os participantes quando em engajamento musical triádico. Portanto, a tecnologia pode ser um aliado do professor de música em contextos de inclusão, pelo fato de possuir abordagem centrada no aprendiz e permitir que os participantes controlem o nível de complexidade da sua interação. Assim, optou-se por destacar as potencialidades e habilidades dos participantes nos engajamentos musicais, com a intenção de evidenciar a possibilidade e o potencial de interação musical e social mediado pelo MIROR-Impro.

Palavras-chave: Interação musical e social; Transtorno do espectro do autismo; Engajamento musical; MIROR-Impro.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the musical and social interactions in adolescents with autism spectrum disorder (ASD), in a digital learning environment, mediated by MIROR-Impro system, an Interactive Reflexive Musical System (IRMS) that promotes reflexive musical interaction. Specifically, this research had the following goals: a) investigate musical engagement with and without the mediation of MIROR-Impro system; b) verify the effectiveness of mediating actions in musical interaction and c) establish theoretically the elements of the adolescent's musical interaction with ASD. The developmental disorder ASD is defined according to specific criteria, such as the lack of social skills which are central characteristics and can represent a challenge to learning. Social and musical interactions are dynamic processes that constitute musical engagement. Musical engagement is defined as the participation in a musical activity, mediated by instruments and / or signs, situated in a socio-historical context. Thus, the present thesis is based on Addressi (2014), Leman (2008), Ockelford (2013), Leontiev (1978, 1981) and Tomasello et al. (2005). The hypothesis is based on the observation that adolescents with ASD can interact musically and socially with the system and with their partner in musical engagement with MIROR-Impro. The methodology employed in this study was case study approach. The collection of data was carried out in a State School of Basic Education-Special Education (Curitiba, PR), was divided into three phases (exploratory, preparatory and MIROR-Impro), and organized with six meetings each. Seven adolescents with ASD aged 10-15 years old participated in this study. The data was analyzed using the Qualitative method. The following data collection instruments were developed: questionnaire with the parents of the participants, interview with the class teachers, and the musical activities. Data analysis was performed by an inductive process based on the theoretical framework and the analysis of the videos. Musical and social interaction indicators, and their respective categories of analysis, were developed to assist with the analysis. The results indicated four types of musical engagement: unilateral, dyadic, triadic, and collaborative. The data suggests that the dyadic and triadic musical engagement with the MIROR-Impro can be a first step in the practice and social understanding of the adolescent with ASD. It presents an operation based on turn-taking, regular turn-taking, role-taking, temporal contingency and co-regulation of communication, analytical attention, and shared attention. In short, forms of engagement with each other, which in this case is the system. Social referencing, imitation, and social interaction between peers were also aspects observed in this type of engagement. It may be inferred that the musical engagement with MIROR-Impro allows the adolescent with ASD to enjoy musical freedom corroborated by the diversity of musical elements observed in the musical interaction. The participant is, therefore, understood as a social being, situated in a given context in constant transformation, and holding (or not) prior musical knowledge, which he can use it in the dialogue with the system. The participant was guided in his musical interaction with the system by the researcher, who acted through direct mediation and by organizing auxiliary signs. The ways of direct mediation between the participants were also investigated when in triadic musical engagement. Technology can be an ally of the music teacher in contexts of inclusion since it has a learner-centered approach and allows participants to control the level of complexity of their interaction. Thus, it was decided to call attention to the potentialities and skills of the participants in musical engagements, with the intention of highlighting the possibility and potential of musical and social interaction mediated by MIROR-Impro.

Key-words: Social and music interaction; Autism spectrum disorder; Musical engagement; MIROR-Impro.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Show da Banda Neuro Diversa na escola da rede estadual de educação básica- na modalidade de educação especial	19
Figura 2. Formas de envolvimento musical de acordo com Leman (2008)	34
Figura 3. Relações básicas: musical e linguística segundo Ockelford (2013)	36
Figura 4. Engajamento musical e suas Interações	37
Figura 5. Percurso ontogênico para o engajamento social humano como produto do entendimento da ação intencional e da motivação em compartilhar estados psicológicos com o outro	40
Figura 6. Estrutura teórica da Interação reflexiva	48
Figura 7. Delineamento da interação musical e social no engajamento musical para a presente tese	50
Figura 8. Relações direta e indireta.....	53
Figura 9. Representação da atividade	55
Figura 10. Estrutura hierárquica da atividade.....	56
Figura 11. Ilustração do engajamento musical na perspectiva da teoria da atividade de Leontiev.....	60
Figura 12. Passos para uma comunicação afetiva com estudantes com TEA.....	67
Figura 13. Impacto do <i>Exceptional Early Cognitive Enviroments</i> no desenvolvimento musical da criança com TEA.....	70
Figura 14. Sala de aula organizada a fim de utilizar o MIROR-Impro.....	76
Figura 15. Layout da janela principal do MIROR-Impro	76
Figura 16. Layout de uma sessão em andamento no MIROR-Impro	77
Figura 17. MIROR-Impro sendo utilizada na versão individual e em duplas.....	78
Figura 18. Materiais e Equipamentos da Fase Exploratória.....	94
Figura 19. Materiais e Equipamentos da Fase Preparatória.	95
Figura 20. Materiais e Equipamentos da Fase MIROR-Impro.....	95
Figura 21. Exemplos de imagens para a realização da atividade musical	98
Figura 22. Ilustrações que podem ser utilizadas nas atividades musicais	99
Figura 23. Signos auxiliares notas	99
Figura 24. Instrumentos de coleta de dados e análise dos dados.....	100
Figura 25. Etapas da análise dos vídeos.....	101
Figura 26. Referencial teórico e categorias de análise.....	102

Figura 27. Processo de análise dos dados fundamentado no referencial	103
Figura 28. Momento em que o participante repousa a cabeça no teclado do piano	112
Figura 29. Signos auxiliares apresentados aos participantes para realizarem as atividades guiadas: a) Mãos para o alto, b) tocar com um dedo e c) As teclas brancas e pretas do piano	112
Figura 30. Signos auxiliares que atuam como mediação da aprendizagem	114
Figura 31. Momentos que o participante muda o timbre do teclado	115
Figura 32. Momento em que a participante pega a partitura e a posiciona à sua frente	118
Figura 33. P1 observa P2 tocar	120
Figura 34. Dois momentos do Evento.....	120
Figura 35. Momentos em que os participantes se aproximam fisicamente.....	122
Figura 36. Engajamento musical unilateral.....	125
Figura 37. Engajamento musical simbólico do P2	126
Figura 38. Referenciamento social enquanto toca o piano	127
Figura 39. Engajamento musical diádico	128
Figura 40. Engajamento musical triádico, verificado no episódio Explorando o MIROR-Impro	129
Figura 41. Contato visual entre os participantes.....	129
Figura 42. Engajamento musical triádico.....	130
Figura 43. Interação musical entre participante e pesquisadora	130
Figura 44. Engajamento musical triádico direcionado à partitura	131
Figura 45. Engajamento musical colaborativo	132
Figura 46. Contato visual entre os participantes durante o engajamento colaborativo	133
Figura 47. Engajamento musical simbólico com o MIROR-Impro	135
Figura 48. Escuta da resposta do sistema.....	136
Figura 49. Momentos de atenção compartilhada	137
Figura 50. Formas de tocar o piano	138
Figura 51. Gesto de finalização	138
Figura 52. Gráfico de duração das frases e níveis de interação.....	140
Figura 53. Gráfico da duração das frases do evento 9	141
Figura 54. Gráfico da duração das frases do evento 9	143
Figura 55. Momento de atenção analítica da Participante 3	143
Figura 56. Ciclo de vida da interação	144
Figura 57 . Momentos de imitação entre os Participantes 1 e 2	146

Figura 58. Análise da Atividade	148
Figura 59. Análise da Atividade em Duplas.....	149
Figura 60. Ações mediadoras	150
Figura 61. Mediação entre participantes	152

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Matriz de engajamento significativo (Meaningfull Engagement Matrix, MEM) ...	30
Quadro 2. Os seis níveis de desenvolvimento musical da Estrutura Sons de Intenções.....	31
Quadro 3. Modos de interação e experiência do ouvinte: requisitos de uso da pedagogia da interação reflexiva.....	49
Quadro 4. Participantes da coleta de dados.....	92
Quadro 5. Fases da Coleta de Dados e período que aconteceram	94
Quadro 6. Atividades musicais da coleta de dados.....	97
Quadro 7. Fases da Coleta de Dados, Episódios e Indicadores de análise.....	101
Quadro 8. Indicadores Musicais e Categorias de Análise.....	104
Quadro 9. Indicadores de Interação Social e Categorias de Análise	104
Quadro 10. Respostas sobre a Categoria Interação Social.	105
Quadro 11. Respostas sobre a Categoria Tecnologia.....	105
Quadro 12. Respostas sobre a Categoria Música.....	106
Quadro 13. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula	106
Quadro 14. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula	107
Quadro 15. Respostas da entrevista realizada sobre tecnologia em sala de aula	107
Quadro 16. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula	107
Quadro 17. Fases e episódios da coleta de dados	108
Quadro 18. Descrição da Interação Musical do evento	121
Quadro 19. Eventos de cada episódio	124
Quadro 20. Momentos de engajamento musical	125
Quadro 21. Descrição do Engajamento Musical colaborativo	132
Quadro 22. Descrição musical da interação da participante com o MIROR-Impro.....	140
Quadro 23. Descrição musical da interação do evento 8	141
Quadro 24. Momentos diversos da interação musical do P2	142
Quadro 25. Descrição Musical da Participante 3.....	142
Quadro 26. Resumo da interação musical dos participantes	145
Quadro 27. Descrição da imitação realizada por P2.....	146
Quadro 28. Descrição da imitação entre os Participantes 1 e 2.....	147
Quadro 29. Estratégias de mediação da pesquisadora	151
Quadro 30. Engajamento musical e interação musical e social.....	159

LISTA DE SIGLAS

TEA: transtorno do espectro do autismo

ADA: ambientes digitais de aprendizagem

TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido

ZDP: zona de desenvolvimento proximal

SMIR: Sistema Musical Interativo Reflexivo

PNEE: Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva

EECE: Exceptional Early Cognitive Environments

DEEIN: Departamento de Educação Especial e Inclusão Educacional

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2. 1 ENGAJAMENTO MUSICAL	24
2.1.1 Engajamento musical na componente comportamental.....	32
2.1.2 Interação social no engajamento musical.....	37
2.1.3 Interação musical incorporada.....	43
2.1.4 Interação musical reflexiva	46
2.2 TEORIA DA ATIVIDADE: LEONTIEV.....	51
2.2.1 Princípios básicos advindos da Teoria Histórico-Cultural.....	52
2.2.2 A análise da atividade	56
2.3 O ADOLESCENTE COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO.....	61
2.3.1 Olhando para a deficiência na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural	64
2.3.2 A interação social.....	65
2.3.3 Estudos sobre Música e Transtorno do Espectro do Autismo	68
2.3.4 Transtorno do Espectro do Autismo, a tecnologia e suas interfaces	72
2.4 MIROR-IMPRO: DADOS TÉCNICOS	75
2.4.1 Estudos Anteriores.....	78
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	83
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	83
3.2 ESTUDO PILOTO E CONCLUSÕES	85
3.3 COLETA DE DADOS: O CONTEXTO	87
3.3.1 Educação especial no Estado do Paraná.....	87
3.4 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES	90
3.5 PROCEDIMENTOS	93
3.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	94
3.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	95
3.8 ATIVIDADES MUSICAIS DA COLETA DE DADOS	96
3.9 PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS	99
3.9.1 Ferramentas de Análise dos dados.....	103
4. RESULTADOS E APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS.....	105
4.1 ENTREVISTA COM OS RESPONSÁVEIS	105
4.2 ENTREVISTA COM AS PROFESSORAS.....	106
4.3 ENCONTROS MUSICAIS	108
4.3.1 Fase Exploratória	108
4.3.2 Fase Preparatória	113

4.3.3 Fase MIROR-Impro	119
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	124
5.1 ANÁLISE DO ENGAJAMENTO MUSICAL E DA INTERAÇÃO SOCIAL.....	124
5.2 ANÁLISE DA INTERAÇÃO MUSICAL	133
5.3 ANÁLISE DO ENGAJAMENTO MUSICAL NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA ATIVIDADE	147
5.4 SÍNTESE: ENGAJAMENTO MUSICAL SEM O MIROR-IMPRO	152
5.5 SÍNTESE: ENGAJAMENTO MUSICAL COM O MIROR-IMPRO.....	155
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	162
6.1 DIREÇÕES FUTURAS	166
REFERÊNCIAS.....	168
APÊNDICES	180
APÊNDICE A- PROTOCOLO EXPERIMENTAL COLETA DE DADOS ESTUDO PILOTO	180
APÊNDICE B- COLETA DE DADOS	183
APÊNDICE C- TABELAS DA AÇÕES MEDIADORAS	186
APÊNDICE D- TABELA DA PRESENÇA DOS PARTICIPANTES.....	187
APÊNDICE E- QUESTIONÁRIO COM OS RESPONSÁVEIS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	188
APÊNDICE F- ENTREVISTA COM A PROFESSORA	189
ANEXOS	194
ANEXO 1- SONS DE INTENÇÕES	194
ANEXO 2- SONS DA INTENÇÃO (QUADRO DETALHADO).....	195

APRESENTAÇÃO

"A música parece incorporar uma ambiguidade essencial e a este respeito, pode ser sugerido que linguagem e música encontram-se em polos opostos de um continuum comunicativo, quase se encontrando no meio em algum lugar perto da poesia (Ian Cross, 2005)".

A presente tese finda, mesmo que temporariamente, um ciclo profissional iniciado no ano de 2014, ao ingressar no Mestrado e posteriormente no ano de 2016 no Doutorado a fim de pesquisar e compreender a educação musical para pessoas com deficiência, mais especificamente, a música e o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA¹).

Na Dissertação de Mestrado, verificou-se a possibilidade de desenvolvimento e aprendizagem musical do aluno com TEA tendo como base a abordagem histórico-cultural, a qual o mediador e aluno são ativos no processo. Neste contexto, a aprendizagem musical efetivou-se por meio da improvisação musical, possibilitando que os estudantes trouxessem conteúdos, práticas e sentidos provenientes de seus contextos e que estes fossem re-significados pela professora gerando novas aprendizagens (Figueiredo, 2016). Neste processo de aprendizagem, foi utilizado também o signo auxiliar como mediador da aprendizagem musical, o qual substituiu a imitação direta.

Os resultados também mostraram, que além da aprendizagem musical, o aluno na aula de música desenvolve habilidades sociais, tais como: aprende a ser autônomo, desenvolve a atenção, interage com seus colegas e professores nas práticas musicais, aprende a regular seu comportamento; dessa forma, a música auxilia também na constituição integral do sujeito.

Durante a realização da coleta de dados da pesquisa desenvolvida no mestrado, tive a oportunidade de lecionar piano para um adulto com TEA. O aluno nunca tinha frequentado aulas de música ou piano, somente sessões de musicoterapia. Chegou à primeira aula tocando piano e cantando, à memória. Seu repertório era extenso (acredito que poderia tocar por horas) e composto por músicas sertanejas “da moda”, mais especificamente aquelas tocadas na rádio. O aluno desenvolveu seu próprio estilo de tocar e cantar². Averigui também a possibilidade do aluno ter desenvolvido, através de sua prática musical, o ouvido relativo³, pois reproduzia no piano as melodias e harmonias tocadas por mim. Durante as aulas de piano, tocávamos juntos, cada um executando a sua parte; eu tocava a melodia e ele o acompanhamento ou vice-versa. Nestes momentos, existia somente um tipo de interação: a

¹ TEA é a abreviação para Transtorno do Espectro do Autismo.

² No registro grave, tocava uma nota com um dedo da mão esquerda (baixo), com a mão direita tocava tríades (não encadeadas harmonicamente) e cantava de forma impecável e afinado.

³ Ouvido relativo é a capacidade de reconhecer as frequências (notas musicais) através de referências externas.

musical. O aluno possuía pouca, ou quase nenhuma interação social; respondia sim ou não, ou repetia palavras contidas na minha pergunta (ecolalia⁴). A troca de olhares e os sons musicais constituíam o nosso engajamento musical. E desta forma, por meio da música a comunicação também sucedia. No diálogo musical, compartilhávamos elementos sonoros como: a intensidade do som, padrões melódicos e rítmicos, alternâncias de turnos. Nestes momentos, éramos dois agentes musicais autônomos em um momento de engajamento musical.

Neste mesmo período, a Prof^a. Dr^a. Anna Rita Addessi participou do grupo de pesquisa PROFCEM e apresentou o seu trabalho sobre a Plataforma MIROR (*Musical Interaction Relying on Reflexion*⁵). O fato da Plataforma promover a interação musical por meio de diálogos sonoros entre a criança e uma tecnologia musical chamou a minha atenção. Além disso, o piano (ou teclado), instrumento mediador entre a criança e o sistema MIROR-Impro, é o meu instrumento de formação, o qual desenvolvi grande afinidade nestes anos, além de experiência didática pelo fato de lecionar há mais de 15 anos.

Com a possibilidade de ingressar no doutorado dando continuidade à mesma linha de pesquisa, música e TEA, iniciei os questionamentos e as possibilidades que poderiam ser desenvolvidas na pesquisa. Àquelas aulas de piano com o adulto com TEA permaneciam ressoando em minha cabeça: como alguém que não interage socialmente poderia interagir musicalmente? Estariam relacionadas estas duas formas de interação, a musical e a social? Mas, como? A resposta eu já vinha vivenciando ao longo dos anos como educadora musical e musicoterapeuta, mas a minha vontade era compreender teoricamente o fato em questão. E assim, surgiu o projeto que seria desenvolvido no doutorado: a interação musical e social do adolescente com TEA mediada pelo MIROR-Impro.

No decorrer do período do doutorado vivenciei com a Banda Neuro Diversa o que estava desenvolvendo teoricamente na tese. A Banda Neuro Diversa foi um projeto sem fins lucrativos idealizado por mim e pelas musicoterapeutas Darda Azevedo e Priscila Mertens. Foi pensando para ser um encontro neurodiverso por meio da música com o intuito de desenvolver habilidades musicais e sociais em adolescentes e adultos com algum tipo de deficiência. A primeira formação da Banda contou com três componentes, um adulto com TEA no teclado, um adolescente com síndrome de Down na bateria e uma adolescente com deficiência visual nos vocais. A banda teve início no mês de abril de 2019 e fim em dezembro de 2019.

⁴ A definição encontra-se no capítulo cinco.

⁵ Interação musical baseada na reflexão.

Os ensaios aconteciam semanalmente onde eram desenvolvidas habilidades musicais, como a percepção auditiva, a criatividade na realização de arranjos e improvisações, tocar juntos com o colega, a percepção do pulso, assim como as habilidades sociais que emergiam destes encontros. Para a promoção da motivação social e dos processos de inclusão social foram realizados shows em escolas e eventos. A Banda Neuro Diversa realizou seu primeiro show na escola da rede estadual de educação básica- na modalidade de educação especial com o término da coleta de dados da presente pesquisa. A Figura 1 ilustra o momento.



Figura 1. Show da Banda Neuro Diversa na escola da rede estadual de educação básica- na modalidade de educação especial

Fonte: Dados da autora (2020)

A presente tese não busca evidenciar o diferente a fim de especializar o ensino musical, mas apresentar oportunidades para todos, respeitando a singularidade, o potencial e as habilidades musicais do aluno com TEA e ao mesmo tempo, reconhecendo as dificuldades e limitações, porque a partir destas, poderão ser construídas as inúmeras outras possibilidades.

INTRODUÇÃO

"Não tenho problemas em ler livros em voz alta e cantar, mas, assim que tento falar com alguém, minha voz simplesmente desaparece" (Naoki Higashida⁶).

De acordo com Schwartzman (2011), o transtorno do espectro do autismo (TEA) pode ser compreendido como um transtorno do desenvolvimento definido de acordo com critérios clínicos. Contudo, são três as principais características do autismo, formando a tríade autística: 1) déficit na interação social recíproca; 2) déficit na comunicação verbal e não-verbal e 3) a presença de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritas, repetitivos e estereotipados (Baron-Cohen, 2005; Frith, 2008; Schwartzman, 2011). Para as autoras Frith (2008) e Araújo (2011), todo indivíduo é único em sua multiplicidade de formas, mas no caso do TEA, também podem apresentar aspectos comuns em sua atipia, e a mais evidente é o comprometimento das habilidades sociais (Frith, 2008; Volkmar & Wiesner, 2019; Walton & Ingersoll, 2013). A ausência destas habilidades pode exercer um grande impacto na vida do indivíduo por representar uma limitação à aprendizagem, especialmente à aprendizagem por meio da interação social ou em contexto com seus colegas.

Para Walton e Ingersoll (2013), as intervenções nas habilidades sociais devem ter início o mais cedo possível, já que na grande maioria dos casos, o comprometimento da interação social permanece na adolescência e na vida adulta. Os autores apontam também para o fato de que são poucas as pesquisas realizadas nesta faixa-etária.

Partindo do pressuposto que durante as aulas de música os estudantes engajam-se musicalmente entre eles e com o professor, desenvolvendo atividades diversas, como tocar um instrumento musical de forma individual ou em grupo, cantar em um coral, existe a necessidade de um maior entendimento de como acontece a interação musical e social da pessoa com TEA. Entendendo como acontece a interação musical, o professor de música poderá orientá-lo da melhor forma, fornecendo condições favoráveis a esta aprendizagem, respeitando cada indivíduo em suas características, seu tempo de aprendizado, seu gosto musical, seu potencial musical, seu contexto cultural, ressaltando assim a contribuição da Educação Musical para o desenvolvimento integral do ser humano, no que se refere à sensibilização para a formação musical.

⁶ Naoki Higashida foi diagnosticado com TEA aos 5 anos de idade. Com grande dificuldade de se comunicar verbalmente, aprendeu a escrever, passando a ser a sua forma de comunicação. Aos treze anos escreveu seu primeiro livro *The reason I jump*, recebeu o primeiro lugar por dois anos consecutivos em competições de literatura por seus livros.

A produção técnica sobre a educação musical especial no Brasil foi estudada por Morales e Bellochio (2009), Gums e Schambeck (2014) e Fantini, Joly e Rose (2016). É unanimidade por parte das autoras a existência de poucos trabalhos na área da educação musical especial. Embora existam práticas musicais em escolas especiais, escolas regulares e escolas especializadas de música, faz-se necessário uma sistematização das mesmas. Fantini et al. evidenciam a

(...) urgência por produções na área se justifica na medida em que conquistas sociais e políticas vêm surgindo tanto no campo da educação especial quanto no da educação musical, buscando garantir ações e espaços inclusivos em uma e o direito ao conhecimento musical em outra, ampliando, assim, as oportunidades educativas nas áreas (Fantini et al., 2016, p.50).

O conhecimento científico sobre música e TEA é bastante recente. Grande parte das publicações científicas datam do início do ano 2000. As publicações apontam que fazer música pode ajudar crianças com TEA a se engajar e interagir com outros (Heaton, 2009), além de facilitar a aquisição de habilidades sociais, de linguagem e motoras (Wan et al., 2010). Para Molnar-Szakacs e Heaton (2012) a música, como forma de comunicação não verbal, constitui um domínio preservado e acessível que recompensa emocionalmente indivíduos com TEA.

No ano de 2018, os pesquisadores Sharda, M., Tuerk, C., Chowdhury, R. publicaram na revista *Translational Psychiatry* que atividades musicais podem melhorar as habilidades de comunicação em crianças com TEA. Para chegar a esta conclusão foram realizados exames de ressonância magnética em grupos controle e experimental. As investigações de Sharda et al. (2018) constataram que, de oito a doze semanas de intervenções musicais podem melhorar a comunicação social, consequência de uma maior conectividade entre as regiões auditivas e motoras do cérebro em crianças em idade escolar com TEA. Em um estudo anterior, Sharda et al. (2015), demonstraram que a canção supera o comprometimento estrutural da linguagem nos indivíduos com TEA. Esta afirmação pode ser uma das explicações para o fato de que algumas pessoas com TEA cantam mas não se comunicam verbalmente.

Em estudos sobre TEA e tecnologia, Solomon (2011), Wainer e Ingersoll (2011), Ploog et al. (2013), apontaram que o uso da tecnologia com pessoas com TEA pode favorecer uma melhoria nas habilidades sociais. Em tese de doutorado, Passerino (2005) concluiu que o uso de ambientes digitais de aprendizagem (ADA) como instrumentos de mediação mostrou-se importante e indispensável para o desenvolvimento cognitivo e social de pessoas com autismo. As pesquisas na área da tecnologia musical (Addessi & Bonfiglioli, 2017; Ferrari &

Addessi, 2016; McCord, 2002; Villafuerte et al., 2012) também evidenciaram benefícios ao utilizar a tecnologia musical com participantes com deficiências.

O MIROR- Impro é uma componente da Plataforma MIROR, um Sistema Musical Interativo e Reflexivo (SMIR). Os SMIRs são definidos como sistemas interativos em que o usuário pode interagir com cópia virtual de si próprio (Pachet, 2003). Foram realizados estudos sobre o MIROR- Impro em diversas áreas (Addessi & Pachet, 2005; Addessi et al., 2017; Araújo & Addessi, 2014; Ferrari & Addessi, 2014; Lagerlöf et al., 2013; Lagerlöf et al., 2014; Nijs & Leman, 2015; Pscheidt, 2020; Wallerstedt & Lagerlöf, 2011). Na área da improvisação musical, os resultados demonstraram que a relação criança-máquina é efetiva em desenvolver habilidades criativas e improvisacionais (Addessi et al., 2017). De acordo com Addessi et al. (2017), a interação reflexiva com este sistema estimula nas crianças profundas experiências de diálogo e de comunicação que são a base das suas experiências criativas e expressivas. Ferrari e Addessi (2014) descreveram a experiência de crianças de 3-5 anos utilizando o Continuator (o protótipo do MIROR-Impro) e os resultados apontaram interessantes interações entre as crianças e o sistema, assim como a promoção de bem-estar no grupo.

Não foram encontrados estudos sobre a interação musical de adolescentes com TEA em ambiente digital de aprendizagem. Na área da musicoterapia, Skewes e Thompson (1998) investigaram os benefícios da utilização da música e da interação musical para ajudar crianças com deficiência desenvolverem habilidades sociais dentro do contexto da musicoterapia. Geretsegger et al. (2014) concluíram que a musicoterapia pode ter efeitos positivos na interação social e habilidades comunicativas de crianças com TEA. Os autores ressaltam que estes resultados devem ser corroborados com pesquisas futuras envolvendo um maior número de participantes. Spiro e Schober (2014) afirmam que a musicoterapia melhora os comportamentos comunicativos e atenção compartilhada em crianças com TEA, mas ainda não se sabe como as sessões de musicoterapia levam a essas mudanças.

As pesquisas realizadas na musicoterapia frequentemente focam as respostas terapêuticas do processo, como o contato visual, o desenvolvimento da linguagem, a alternância de turnos. Mas afinal, o que acontece na perspectiva musical?

Mediante o exposto acima, apresenta-se a seguinte questão: como acontece a interação musical e social de adolescentes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR)? Nesta tese, a interação musical é compreendida como um processo dinâmico, que juntamente com a interação social, compõem o engajamento

musical, que é compreendido como a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos, situado em um contexto sócio-histórico.

Para responder a questão apresentada acima, a presente pesquisa tem como objetivo geral estudar a interação musical e social em participantes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Os objetivos específicos são: a) investigar o engajamento musical do adolescente com TEA com a mediação do MIROR-Impro e sem a mediação da mesma; b) verificar os efeitos da mediação/ ações mediadoras na interação musical e c) estabelecer teoricamente os elementos da interação musical. A hipótese é que o adolescente com TEA, mesmo apresentando um comprometimento significativo da interação social, poderá interagir musicalmente e socialmente com o sistema⁷ e com o seu colega em engajamento musical com o MIROR-Impro.

Os autores Leman (2016), D'Ausilio et al. (2015) e Cross (2014) apontam que grande parte das pesquisas na área da cognição concentram-se nos mecanismos individuais da interação e não propriamente no momento da interação. Da mesma forma, na área da música, são poucas as pesquisas direcionadas ao processo comunicativo e interativo do fazer musical. Mediante esta afirmação, apresenta-se a justificativa deste trabalho, primeiramente por realizar uma análise da interação musical como um processo comunicativo e interativo no contexto em que ocorreu. Outro fator de ineditismo do presente estudo é o fato de investigar em uma área específica, com adolescentes com TEA, o uso de uma plataforma já reconhecida e utilizada em outros contextos.

A presente tese está organizada em seis capítulos: introdução, fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, resultados e apresentação dos dados, análise e discussão dos dados e considerações finais. A fundamentação teórica encontra-se no segundo capítulo, está dividida em engajamento musical, teoria da atividade de Leontiev, o adolescente com TEA e é finalizada com a apresentação dos dados técnicos do MIROR-Impro.

O engajamento musical, assim como a interação musical e social, são abordados no subcapítulo 2.1. Primeiramente, parte-se da definição de engajamento escolar para então compreender o engajamento musical, apresentando também uma breve revisão da literatura sobre o engajamento musical. Em seguida, parte-se para a definição de engajamento musical desta tese, que é a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico, denominado por interação cultural. São definidos os processos de interação

⁷ A palavra Sistema refere-se ao Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). O MIROR-Impro é um SMIR que está fundamentado no paradigma da interação reflexiva.

social e musical, e a interação musical é investigada na perspectiva incorporada e no paradigma da interação musical reflexiva.

A Teoria da Atividade de Leontiev é abordada no subcapítulo 2.2. Primeiramente, são apontados alguns dos princípios da Teoria Histórico-Cultural (1979, 1981, 1991, 2012) que, segundo Wertsch (1981), são considerados blocos fundamentais na construção da Teoria da Atividade de Leontiev (1978, 1991, 2004). Finaliza-se com a análise da atividade propriamente dita, que é considerada uma das maiores contribuições de Leontiev com a teoria da atividade (Wertsch, 1981).

O conceito de transtorno do espectro do autismo (TEA) e suas informações diagnósticas são apresentados em seguida, abordando novamente a interação social e a relação do TEA com a música e com a tecnologia.

A fundamentação teórica é finalizada com o subcapítulo sobre os aspectos relativos ao MIROR-Impro. Primeiramente, são apresentados os dados técnicos, e em seguida, os estudos já realizados com o sistema.

O capítulo três refere-se aos procedimentos metodológicos, discorrendo sobre a metodologia utilizada na pesquisa, uma descrição do contexto em que foi realizada a coleta de dados, os participantes, os procedimentos, a coleta de dados e o procedimento de análise dos dados.

A apresentação dos dados, assim como os resultados, encontram-se no capítulo quatro, seguindo com a discussão e análise dos dados no capítulo cinco; finalizando com as considerações finais da pesquisa assim como direções futuras no capítulo seis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2. 1 ENGAJAMENTO MUSICAL

"So many different settings, so many different kinds of action, so many different ways of organizing sounds into meanings, all of them given the name music" (Small, 1998).

A palavra engajamento possui uma miríade de significados e é utilizada em diversos contextos, um destes significados é o ato de alistar-se no serviço militar. Entretanto, reunir adeptos para uma causa política, abraçar um ideal filosófico, ou simplesmente empenhar-se são também significados da mesma palavra (Dicionário Michaelis Online, 2020). O dicionário online Aurélio (2020) traz como uma das definições da palavra engajar, "participar de maneira colaborativa em alguma coisa". Além dos diferentes significados apresentados acima, são também diversas as áreas de pesquisas que investigam o engajamento, tais como, o engajamento escolar, social, profissional, o engajamento em atividades específicas (esportiva ou musical) e o engajamento das redes sociais.

As pesquisas em educação musical têm transitado em áreas que compartilham questões e dúvidas semelhantes às suas e a área da educação é uma delas. Neste sentido, pesquisas na área do engajamento escolar podem ser vistas como um ponto de partida para a compreensão do engajamento musical. Desta forma, inicialmente serão apresentados os principais conceitos de engajamento escolar com o propósito de contextualizar as pesquisas na área da educação musical, mais especificamente o engajamento musical.

Fredricks et al. (2004), revisaram as pesquisas sobre engajamento escolar. Segundo os autores, a natureza do engajamento pode ser definida por três componentes: comportamental, emocional e cognitiva; assim sendo, o engajamento é um construto multifacetado. Esta natureza multifacetada tende a gerar uma proliferação de definições e de medidas, demandando maior atenção por parte pesquisador como garantia de clareza na sua pesquisa (Fredricks et al., 2004).

O engajamento comportamental escolar refere-se às condutas e à participação do estudante na escola. As pesquisas nesta área também estão relacionadas ao envolvimento do estudante em tarefas, por meio da concentração, atenção e participação ativa. O engajamento emocional abrange os estudos sobre as reações afetivas em sala de aula, incluindo o interesse, a ansiedade, a felicidade entre outras emoções. E o engajamento cognitivo, relaciona-se ao esforço, à motivação e as estratégias do indivíduo perante a vida escolar (Fredricks et al., 2004). Para os autores, as componentes não são processos isolados, mas multidimensionais e

inter-relacionados. Dessa forma, a fusão destes, proporcionará uma análise mais completa do engajamento.

As diferenças qualitativas de cada dimensão sugerem que o engajamento pode variar de intensidade, duração, é maleável e resulta também da interação do indivíduo com o seu contexto, variando também, com as mudanças no ambiente (Fredricks et al., 2004).

Adentrando a natureza do engajamento musical, parte-se de uma definição usual do termo, a qual refere-se às diversas formas que as pessoas experimentam, fazem ou mesmo envolvem-se com a música. De acordo com o Dicionário de Sinônimos Online, a palavra envolver é um dos sinônimos da palavra engajar. Outros sinônimos para engajamento musical são fazer musical, prática musical, interação musical e experiência musical, termos presentes nesta tese. Assim como engajamento escolar, o engajamento musical também possui natureza multifacetada, o que por vezes acarreta dúvidas e incertezas quanto ao seu significado.

Neste sentido, sugere-se a utilização das três componentes de engajamento: comportamental, emotiva e cognitiva para uma maior compreensão da natureza do engajamento musical. Portanto, nesta concepção, as pesquisas sobre engajamento musical na componente comportamental podem ser sistematizadas em quatro tendências: a) engajamento musical no cotidiano, b) na aula de música, c) na prática instrumental e d) no envolvimento do indivíduo com a música no decorrer de sua vida.

As pesquisas sobre o engajamento musical no cotidiano são realizadas a fim de compreender como o indivíduo, músico ou não- músico, relaciona-se com a música em seu dia a dia. DeNora⁸ (2000), realizou investigações etnográficas da música *em ação* na vida cotidiana, mais especificamente em aulas de aeróbica, no karaokê, em sessões de musicoterapia e no comércio. Sloboda et al. (2001) pesquisaram⁹ as experiências musicais em oito indivíduos, não- músicos, entre 18-40 anos. Os autores investigaram as situações e as funções da escuta musical relacionadas ao seu contexto¹⁰. Foram realizadas entrevistas com os participantes e a metodologia *Experience Sampling Form* (Csikszentmihalyi). Também utilizando a metodologia *Experience Sampling Form* (Csikszentmihalyi), Lamont (2008)

⁸ De acordo com DeNora, é impossível falar da música abstraindo-a de seu contexto e do papel ativo da música na vida social do indivíduo. A música é ativa em definir situações, porque como todos os dispositivos ou tecnologias, está ligada a cenários sociais e frequentemente ao seu uso social, para qual inicialmente foi produzida (DeNora, 2000, p. 11).

⁹ Os resultados indicaram que a música é frequentemente escutada como acompanhamento para outras atividades. São poucos os episódios da música escutada como foco primário. Também foi apontado pelos autores que, os participantes são mais positivos, alertas e focados no presente durante a experiência musical se a escolha da música foi realizada pelo próprio indivíduo (Sloboda et al., 2001).

¹⁰ Custodero (2005) e Sloboda et al. (2001) utilizaram ferramentas da Teoria do Fluxo para análise dos dados (Csikszentmihalyi, 1997). A teoria do fluxo explica como acontece o engajamento do indivíduo em atividades. Já o estado de fluxo pode ser compreendido como um total envolvimento do indivíduo em uma atividade que está desenvolvendo. A teoria do fluxo tem sido bastante utilizada em pesquisas na área do engajamento musical.

analisou o engajamento musical cotidiano em crianças pré-escolares. Participaram do estudo 32 crianças do Reino Unido, com idades entre 3.2-3.9 anos, juntamente com seus pais ou responsáveis, que responderam o formulário em nome da criança. Os resultados apontaram que, na maioria das vezes, são as crianças que escolhem o que querem ouvir, sendo a música pop o gênero mais frequente, mas não o escolhido pelas crianças. Segundo a autora, o resultado comprova que a música está extremamente presente na vida das crianças em comparação com estudos precedentes com adultos (Sloboda et al., 2001).

A componente emocional abrange as reações afetivas que envolvem o engajamento musical. Lamont (2012) investigou as emoções intensas em experiências na performance musical em trinta e cinco estudantes universitários. Segundo a autora, grande parte das pesquisas já realizadas na área, limitam-se às investigações das componentes de forma isoladas: a emoção e a performance musical. Wilson e MacDonald (2019) investigaram o impacto social no engajamento musical em jovens adultos com dificuldades de aprendizagem. Os autores realizaram um estudo qualitativo investigando 37 adultos que participaram de *workshops* musicais semanais durante 10 semanas. A diversão, interação social, sensação de segurança e de acolhimento, a prática da escolha, trabalhar com o outro em tarefas não-verbais e encontrar o desafio de engajar-se com o outro por conta própria, foram os impactos positivos percebidos pelos autores.

As pesquisas na área cognitiva abrangem os estudos relacionados ao engajamento com o instrumento, abordando o esforço e a motivação, e as estratégias aplicadas à prática instrumental do indivíduo. McPherson, Davidson e Evans (2016) afirmam que a forma mais comum e popular de uma criança se envolver com a música é tocando um instrumento e, por isso, evidencia a importância da discussão deste tópico. Inicialmente, as pesquisas se limitavam na área da performance instrumental e na aquisição de técnicas relacionadas ao instrumento musical em questão. Mais tarde, foram acrescentadas as pesquisas sobre os aspectos cognitivos da aprendizagem, as razões pelas quais as crianças engajam-se com a música, os aspectos sociais da aprendizagem e como todos estes elementos interagem no impacto do desenvolvimento musical destas crianças. Para O'Neill e McPherson (2002) as pesquisas na área da motivação em música buscam compreender como a criança desenvolve o desejo de iniciar, prosseguir e manter-se no estudo de um instrumento musical, qual a sua importância, porquê existe uma variação nos graus de persistência e intensidade que são alcançadas as metas e objetivos musicais e como são avaliadas estas conquistas (p.41).

Para Araújo (2013), os processos de envolvimento do indivíduo com a música podem ser investigados utilizando teorias de motivação- teoria do fluxo e crenças de auto eficácia na

prática. A autora apresenta quatro elementos comuns entre as duas teorias relativos ao comportamento e/ou ações e percepções do músico na sua prática musical. São estes: 1) gerenciamento do estudo e uso de estratégias, 2) reflexão sobre a prática e percepção dos resultados, 3) aspectos subjetivos envolvidos na realização da atividade musical e 4) motivação para a prática musical (Araújo, 2013).

No âmbito do engajamento musical em aulas de música, Custodero (2005) analisou¹¹ o estado de fluxo em crianças utilizando a escala "*Flow indicators in musical activities*" (FIMA)¹², em quatro contextos de aprendizagem musical: em uma creche, em aulas de violino com o método Suzuki e em aulas de música com a abordagem Dalcroze. A autora concluiu que existe uma perspectiva desenvolvimentista no engajamento musical de crianças pré-escolares até as escolares. De acordo com Custodero (2005), o engajamento musical tem sido sistematicamente estudado por meio de questionários e entrevistas, contribuindo para a atual compreensão de como é o engajamento musical de indivíduos em diversos contextos. Segundo a autora, o grande desafio é identificar as formas que uma criança pré-verbal, ou no caso da presente tese, um adolescente com TEA (não-verbal), fornecerão subsídios para o entendimento do seu engajamento musical. Custodero (2005) utilizou-se de estratégias de observação de comportamento utilizando a escala FIMA para a realização da sua pesquisa.

Doffman (2009) investigou a interação musical de um trio de Jazz observando a interação dinâmica entre os músicos enquanto tocavam, e triangulou os dados com entrevistas semiestruturadas com os músicos participantes sobre os seus papéis, estratégias temporais e entendimento do *groove*. O autor sugere que estudar a performance musical improvisada pode contribuir com as pesquisas na área da interação e do entendimento intersubjetivo do ser humano.

Madalozzo (2019) pesquisou o envolvimento musical de crianças de cinco anos na musicalização infantil em seu doutorado. A partir de uma revisão teórica orientada pela interpretação, o autor optou por utilizar a palavra envolvimento no lugar de engajamento. Nesta perspectiva, Madalozzo concluiu que o envolvimento das crianças se dá por uma "intrincada rede de relações sociais e musicais que influenciam uma na outra, em ações criAtivas¹³ das crianças que são fundamentadas no respeito a sua autonomia musical (Madalozzo, 2019, p. 139). O autor prossegue explicando que o sentido musical se encontra na relação lúdica e expressiva com a música, mediadas pelas adultas-professoras; e o sentido

¹¹ Os resultados mostraram que o engajamento musical é influenciado por tendências gerais do desenvolvimento, condições do ambiente e temperamento individual.

¹² A escala FIMA foi desenvolvida pela autora a partir da metodologia *Experience Sampling Form* (Csikszentmihalyi).

¹³ Escrita com a letra A maiúscula, original do autor, Madalozzo, 2019.

social, se dá na mediação e na construção de um olhar diferenciado do adulto em relação a este protagonismo, mediadas pela música (Madalozzo, 2019).

O'Neill desenvolveu pesquisas na área do engajamento musical em jovens. De acordo com O'Neill e Senyshyn (2012, p.167) "o engajamento musical do estudante foca na motivação e na participação significativa em uma atividade musical de aprendizagem". Os autores destacaram as componentes psicológicas, comportamental e uma natureza dinâmica, moderada por um contexto dependente, por diferenças individuais com uma ecologia inter-relacionada pessoal, social e cultural. O'Neill (2016) desenvolveu o paradigma do engajamento musical transformativo (*Transformative Music Engagement*, TME). Este paradigma otimiza o potencial do aprendizado musical e é vivenciado por aqueles que estão engajados musicalmente de forma significativa e profunda. Para a autora, este processo pode ser iniciado implementando atividades centradas no aluno, que envolvam escolhas, auto-expressão, auto-determinação, encorajamento e empoderamento dos jovens. Neste paradigma, todos os jovens possuem capacidade para um engajamento musical positivo. Assim sendo, as capacidades musicais são vistas como potenciais a serem atualizados por meio do engajamento em atividades musicais que aumentem a oferta da generatividade e diversidade¹⁴ (2016). A autora afirma a necessidade de uma abordagem centrada no estudante capaz de guiar os jovens nos caminhos da música onde encontrarão seus reais desafios, abrangendo a diversidade, buscando o potencial, as mudanças positivas por meio da colaboração, ativa e transformativa das formas de engajamento musical.

Brown (2016) formulou os *modos de engajamento* musical a partir da investigação de como os compositores engajam-se com a tecnologia, em específico com o uso de computadores, no ato composicional. De acordo com Brown, "engajamento compreende imersão em um processo dinâmico de interpretação e ação" (2016, p.210). Os modos de engajamento criativo evidenciam diferentes categorias de comportamentos criativos, articulados como formas de ações realizadas durante a prática criativa. Para Brown (2016), uma vida musical equilibrada deveria incluir todas as formas de engajamento criativo. Nesta perspectiva, as atividades musicais deveriam promover o encontro das crianças com estas formas de engajamento. Em suma, a criança ou adolescente podem estar engajados com a música (Brown, 2016, p. 210):

¹⁴ O conceito de generatividade está relacionado às mudanças positivas e ao desenvolvimento de força, capacidade e potencial que o engajamento musical proporciona. A diversidade evidencia a equidade e o empoderamento nas formas de engajamento musical, os tipo de experiência- aprendizado musical que aumentem o desenvolvimento positivo nos jovens (O'Neill, 2016).

- Apreciando: prestando atenção cuidadosa aos trabalhos criativos e analisando as suas representações;
- Avaliando: julgando os valores estéticos e adequação cultural;
- Dirigindo: elaborando produtos criativos e conduzindo atividades criativas;
- Explorando: pesquisando através de possibilidades artísticas;
- Incorporando: sendo absorvido em uma fluente expressão criativa¹⁵.

Os modos de engajamento criativo são descritos pelo autor como atividades com variação de grau intuitivo e de conhecimento analítico. Durante a realização de uma atividade, a criança se depara com os modos de engajamento criativo de forma aleatória, podendo também passar por diferentes modos e estar engajada simultaneamente em mais de um modo. Dessa forma, os modos de engajamento promovem uma ampla gama de experiências musicais e entendimentos sem vinculação a um gênero, repertório ou tecnologia musical específica (Brown, 2016, p.211).

Em investigações sobre o significado¹⁶ e a educação musical, Dillon (2007, p. 86) evidencia três contextos:

- 1) Pessoal: a satisfação intrínseca das atividades criativas;
- 2) Social: a atividade conecta o estudante com outros;
- 3) Cultural: a sensação de que a sua criação artística foi avaliada pela comunidade.

A partir das formas de engajamento musical (Brown, 2016) e dos contextos para o significado (Dillon, 2007), a Matriz de engajamento significativo (Meaningful engagement matrix -MEM) foi criada. É uma ferramenta para categorizar e examinar as práticas musicais. Segundo os autores, as atividades musicais promovem formas particulares de engajamento e podem ser classificadas de acordo com o surgimento do seu significado. É um mapa para guiar e pensar sobre a vida musical da criança ou adolescente (Brown, 2016; Dillon, 2007).

¹⁵ Tradução livre da autora.

¹⁶ No original em inglês meaning (Dillon, 2007).

A Matriz é composta por dois eixos, o horizontal refere-se às formas de engajamento musical e o vertical aos contextos do significado musical (Quadro 1).

	Apreciando	Avaliando	Dirigindo	Explorando	Incorporando
Pessoal					
Social					
Cultural					

Quadro 1. Matriz de engajamento significativo (Meaningfull Engagement Matrix, MEM)

Fonte: Adaptado de Brown (2016) e Dillon (2007).

Com o intuito de compreender como acontece a musicalidade em crianças com deficiência¹⁷, Adam Ockelford juntamente com Graham Welch, Evangelos Himonides e Sally Zimmermann criaram o projeto Sons de Intenções (*Sounds of Intent*) no ano de 2002.

O objetivo do projeto Sons de Intenções foi mapear o desenvolvimento musical em crianças e jovens com deficiência (Ockelford et al., 2005; Ockelford et al., 2002; Voyajolu & Ockelford, 2015; Welch et al., 2016). Para alcançar tal resultado, os pesquisadores analisaram exemplos de crianças em ação com a música em um período de três anos. O resultado principal evidenciou que todas as crianças (exceto aquelas que são incapazes de processar o som ou a vibração) são capazes de interagir com a música de forma reativa, proativa e interativa. Portanto, podem desenvolver seus potenciais musicais que são alcançados no decorrer da vida e por meio de um ambiente apropriado que promova a interação musical (Ockelford, 2013). Os exemplos foram organizados em tipos de engajamento musical, que vão desde o início da musicalidade a altos níveis de participação em uma atividade musical.

Foram identificados três domínios de engajamento a partir das análises, são estes:

- 1- Reativo: escutando e respondendo,
- 2- Proativo: criando e recriando sons e música e
- 3- Interativo: tocando ou cantando com os outros.

¹⁷ O autor utilizou o termo em inglês *learning difficulties*, em português, dificuldade de aprendizagem. Sassaki (2002) afirma que “os termos são considerados corretos em função de certos valores e conceitos vigentes em cada sociedade e em cada época” (p.1). O correto é a pessoa TER deficiência, ao contrário de SER deficiente.

Além dos domínios de engajamento, a estrutura Sons de Intenções identifica seis¹⁸ níveis de desenvolvimento musical (Quadro 2).

Nível	Descrição	Habilidades Cognitivas Centrais	Na prática
1	Confuso	Nenhuma consciência do som como entidade perceptiva distinta	Nenhuma resposta intencional às músicas ou sons.
2	Consciência e Intencionalidade	Emergente consciência do som e da variedade do domínio do som como entidade perceptual distinta	Experimenta o som de forma sensorial. Pode vocalizar ou fazer sons em resposta aquilo que ouviu
3	Relação, repetição e regularidade	Consciência crescente da possibilidade e do significado das relações entre eventos sônicos e os aspectos básicos do som	É capaz de compreender os padrões rítmicos e melódicos simples que caracterizam as músicas e podem tentar imitá-los
4	Sons formando <i>clusters</i>	Percepção em evolução de grupos de sons e as relações que podem existir entre eles	Começa o aprendizado, reconhece e talvez reproduza os principais motivos das músicas
5	Ligações estruturais mais profundas	Reconhecimento crescente de peças inteiras e das estruturas de altura e tempo percebido que estão por trás delas	Músicas inteiras podem ser aprendidas, reconhecidas e reproduzidas. Neste nível, a criança ou jovem, pode cantar ou tocar um instrumento com alguém
6	Expressão artística madura	Consciência da sintaxe emocional da performance	São capazes de se apresentar tocando músicas de forma convincente para os outros. As performances e modos de interação musical são adaptados aos diferentes tipos de público

Quadro 2. Os seis níveis de desenvolvimento musical da Estrutura Sons de Intenções

Fonte: Adaptado e traduzido de Ockelford (2013, 2019)

De acordo com Ockelford (2013), na maioria das vezes as análises musicais são realizadas de forma indireta, isto é, com os dados obtidos das entrevistas dos participantes. Em contrapartida, segundo o autor, a evidência mais poderosa e direta está na música em si.

A estrutura completa¹⁹ dos Sons de Intenções é formada pelos três domínios de engajamento acrescidos aos seis níveis de desenvolvimento musical que resultam em "manchetes"²⁰ de engajamento musical (Ockelford, 2013). Na presente tese, o engajamento musical será compreendido na perspectiva da componente comportamental, enfatizando o engajamento do participante com o instrumento musical associado ao MIROR-Impro.

¹⁸ Tradução livre da autora.

¹⁹ A estrutura completa dos Sons de Intenções encontra-se no Anexo 1 e 2.

²⁰ No original *headlines*.

2.1.1 Engajamento musical na componente comportamental

As aceleradas mudanças tecnológicas dos últimos anos são diretamente proporcionais às novas formas de engajamento musical do homem contemporâneo. O que antes resumia-se em formas tradicionais de ouvir, tocar e compor música. Nos dias de hoje, devido à *Internet* e às novas tecnologias musicais (Midi e aplicativos musicais), têm-se um alargamento das possibilidades de engajamento musical, que outrora não eram possíveis. Para Brown (2016), novas formas de engajamento musical acarretam novos contextos em que a música pode ser encontrada. Deste modo, cada prática musical terá seu próprio ecossistema de conhecimentos e habilidades, sua própria definição de qualidade e virtuosidade assim como seus próprios hábitos culturais e convenções (Brown, 2016, p.210).

A música hoje é parte significativa do nosso cotidiano. Fazer o *download* de músicas, mesmo aquela apenas lançada, agrupar estas músicas e criar uma *playlist* e ouvi-la quando e onde quiser é uma das novas formas de engajamento musical. Música para correr, música para comprar, para meditar, para dançar, para estudar.

Especialmente no período de distanciamento social²¹, o qual vivencio enquanto redijo a presente tese, o engajamento musical tem sido mediado pelo auxílio da *Internet* e por meio de plataformas de compartilhamento de vídeos. A prática de conjunto virtual tornou-se efetiva, os músicos encontram-se de forma virtual, cada qual em seu contexto e tocam juntos. As aulas de instrumento também passaram a ser realizadas de forma virtual, assim como as *Lives*, as transmissões ao vivo de shows musicais. Nesta perspectiva, amplia-se as formas de ouvir, tocar e criar música, repercutindo também em novos contextos e formas de engajamento musical.

No livro "*Musicking. The meaning of performing and listening*" publicado em 1998, o musicólogo neozelandês Christopher Small antecipa o alargamento das formas de engajamento musical apresentando o conceito de *Musicar*²². Para Small (1998) *musicar* é uma atividade a qual todos os presentes estão envolvidos e possuem alguma responsabilidade para seu sucesso ou não (p.10). O autor prossegue afirmando que, *musicar* é fazer parte com qualquer capacidade de uma performance musical, tocando, ouvindo, ensaiando, praticando, dançando, vendendo ingressos, arrumando os instrumentos ou limpando o local da realização do show (Small, 1998, p.9). Para o autor, todos os envolvidos estão contribuindo para que a performance musical aconteça. Desta forma, a musicalidade é inerente à capacidade humana

²¹ A presente tese foi escrita no período de distanciamento social devido à Pandemia da COVID 19.

²² Em inglês, Musicking.

para cultura, todos nascem musicais, todos possuem a capacidade de engajar-se musicalmente, assim como todas as experiências musicais de interação são válidas (Cross, 2008; Small, 1998).

Neste contexto, a música passa a ser compreendida como uma atividade, algo que as pessoas fazem em interação com os outros (Cross, 2008; Small, 1998). A natureza fundamental da música não está no objeto, ou na composição, mas na ação, naquilo que as pessoas fazem. E é somente por meio da compreensão de como as pessoas participam de uma prática musical que será possível compreender a sua natureza e a função que cumpre na vida humana (Small, 1998, p.8). A performance musical torna-se um encontro entre seres humanos, que ocorre em um determinado local, físico e social, por meio de sons organizados de formas específicas (Small, 1998, p.10).

Como apontado por Cross (2008, p. 160), a música oferece um meio sem risco (*risk-free*) para o exercício e prática da interação social, enquanto permite interpretações individuais da intencionalidade compartilhada para divergirem sem minar a integridade da experiência e do comportamento musical coletivo. Neste sentido, a música é capaz de ser um meio de interação com os outros, na qual as ações, metas e aspectos do afeto, podem ser corregulados em uma estrutura temporal regular e não acaba com a integridade e sustentabilidade da ação compartilhada. Na interação musical, uma estrutura regular de pulso emerge, a qual cada participante organiza a sua contribuição ao evento musical (Cross, 2014, p. 813). Esta estrutura é experimentada de forma compartilhada pelos participantes permitindo que cada um antecipe e alinhe a sua produção sonora. Ao se fazer música com o outro, atenção, ação e sons sincronizam-se (Cross, 2014).

Para Cross, Laurence e Rabinowitch (2012), a música é profundamente uma atividade social. Os autores definem a interação musical de grupo como uma organização social complexa que requer certas habilidades cognitivas que podem desencadear estados psicológicos compartilhados (Cross et al., 2012; Rabinowitch et al., 2013). Os elementos-chaves do comportamento musical, especialmente em contexto de grupo são: imitação, *entrainment*²³, prazer desinteressado, flexibilidade, intencionalidade flutuante e a intencionalidade compartilhada (Cross et al., 2012). Para Rabinowitch et al. (2013), atenção, entendimento e ajuste parecem ser essenciais para a empatia, e afirmam que a música pode promover empatia quando vivenciada em interação musical de grupo, possivelmente por desenvolver e aumentar habilidades cognitivas e sociais essenciais para o comportamento

²³ Entrainment é o processo onde dois ou mais processos rítmicos interagem de forma autônoma e eventualmente fecham-se em fase ou periodicidade (Clayton, 2012).

empático. A habilidade de atenção compartilhada²⁴, contato ocular e alternância de turnos²⁵ são características presentes no fazer musical ativo (Cross, 2014).

De acordo com Leman (2008, p.3), o envolvimento musical é a relação entre uma pessoa (sujeito) e a música e pode ser classificada como direta ou indireta (Figura 2). No envolvimento musical direto existe a imersão corporal em energia sonora, a forma direta de sentir a realidade musical. Este envolvimento é pessoal e é experimentado somente pelo sujeito. Para se ter o envolvimento direto musical não são necessárias habilidades musicais, o grau de habilidade requerido dependerá da atividade musical em questão (Leman, 2008).

O envolvimento musical indireto acontece por mediação: a mediação simbólica (descrição musical ou partitura) ou a mediação física (reprodutor de áudio²⁶). A mediação simbólica viabiliza o acesso à música na forma de representação mental. De outra forma, a mediação física acontece quando o acesso à música como energia sonora (ou físico) é mediado por algo físico, possibilitando uma forma de representação mental da música que é ouvida (Leman, 2008).

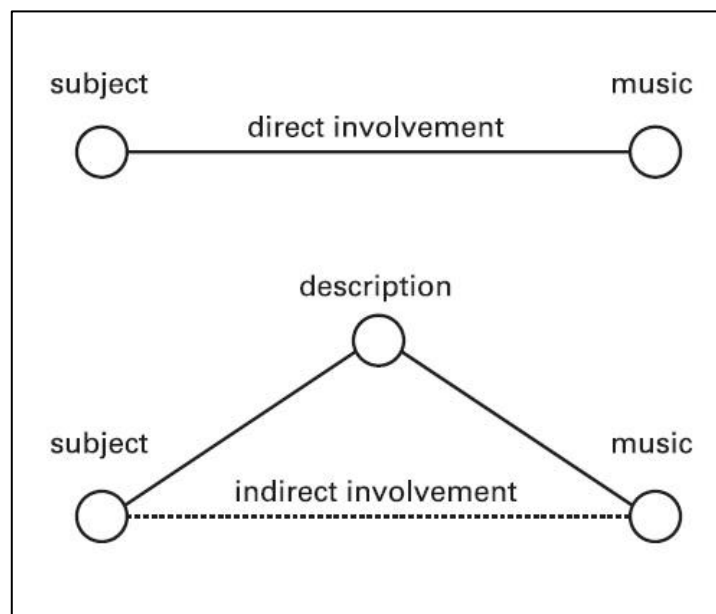


Figura 2. Formas de envolvimento musical de acordo com Leman (2008)
Fonte: Leman, 2008 (p.4).

Para Cross (2005), é aceitável que a música seja considerada um meio de comunicação devido à sua natureza ambígua e polivalente. A música como comunicação deve possuir as seguintes características: *entrainment* e intencionalidade flutuante (Cross, 2014).

²⁴ Atenção compartilhada é definida como a coordenação ou compartilhamento triádico da atenção entre criança, um parceiro social e um objeto ou evento de interesse mútuo (Araújo, 2011).

²⁵ No original em inglês, turn- taking. Pode ser traduzido também por troca-de-turnos.

²⁶ Optei por reprodutor de áudio, um termo mais genérico, propositalmente, pelo fato que na atualidade as pessoas ouvem música em seus dispositivos tecnológicos: celulares, computadores, televisão. O tocador de cd tornou-se obsoleto assim como o toca-discos.

Cada indivíduo que interage pode interpretar o significado da música sem necessariamente entrar em conflito com a interpretação dos outros (Cross, 2014, p. 10). A intencionalidade flutuante é uma das características que ampara esta afirmação, pois permite significados diferentes dos mesmos eventos musicais pelos participantes da interação musical; assim sendo, o mesmo evento musical pode ter múltiplos significados, dimensões, permitindo inúmeras interpretações por parte dos participantes (Cross, 2005, 2008). Os diferentes significados não são expressos entre os participantes da interação musical, são intrínsecos à música, assim sendo, potenciais divergências de interpretações nunca entram em conflito. Para o autor, o significado da música pode estar relacionado ao contexto em que ela se encontra, assim como ao signo musical que carrega significados específicos. E é por esta razão que a música é mais eficiente em contextos de interação social em grupos onde a linguagem é ineficaz devido a sua precisa interpretação (Cross, 2005, 2008).

Hargreaves, MacDonald e Miell (2005, p. 1), afirmam que "a música é um canal fundamental de comunicação, propiciando um meio pelo qual as pessoas podem compartilhar emoções, intenções e significados". Esta propriedade comunicativa da música pode ser um meio de interação social para aqueles que possuem dificuldades na área da comunicação, como no caso das pessoas com TEA (Hargreaves et al., 2005; Ockelford, 2013). DeNora (2000) afirma que a música, nas sessões de musicoterapia, é um veículo que coordena a atividade com a outra pessoa; assim, o paciente pode por meio da música se relacionar com o outro, influenciar e controlar as suas ações musicais. Segundo a autora, a música não é somente um meio significativo ou comunicativo, mas permite transmitir um significado por meio do sentido não verbal (DeNora, 2000, p. 17). Para Cross (2008), a música constitui uma estrutura para o desenvolvimento da interação social e ação intencional; ela é capaz de ser um meio de interação em que os participantes interagem por meio da intencionalidade compartilhada.

Small (1998) compara a música às palavras e, segundo o autor, palavras são literais e proposicionais, enquanto que a música é metafórica e alusiva. Ockelford (2013) afirma que a música é capaz de co- atuar como uma representação da linguagem ou *proxy*- linguagem, como denominada por ele. O autor explica a diferença entre a relação básica musical e a relação básica linguística. A primeira é considerada mais simples por acontecer entre fenômenos que compartilham a mesma modalidade sensorial, o som. Os eventos musicais (notas) tendem a uma simplicidade maior que os eventos linguísticos (palavras). Assim sendo, a relação básica linguística ocorre entre um som (a palavra) e outra coisa (seu significado). O

som, neste caso o da palavra falada, relaciona-se com o seu significado, isto é, a sua concreta relação semântica. A Figura 3. ilustra estas relações:

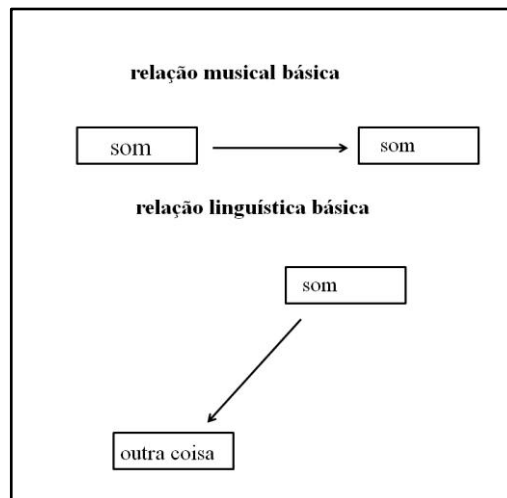


Figura 3. Relações básicas: musical e linguística segundo Ockelford (2013)

Fonte: Adaptado e traduzido de Ockelford, 2013 (p.38).

Diante do exposto acima, parte-se para um delineamento inicial e provisório de engajamento musical, o qual será fundamentado nos subcapítulos seguintes. De acordo com Leman (2016), o engajamento do homem com a música e com outras pessoas está incorporado em uma rede complexa de forças de interação, incluindo a natural, a biológica e a cultural. Desta forma, o engajamento musical (Figura 4) no contexto da presente tese será compreendido como a "participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos, em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico o qual denominamos interação cultural". Nesta perspectiva, Ilari (2015) afirma que ao compreender os caminhos entre os mundos social e cultural, que são mediados pelas primeiras interações musicais, podemos ser capazes de responder questões fundamentais, como por exemplo: a educação musical na infância pode contribuir, de alguma forma, modificando as habilidades sociais do indivíduo (Ilari, 2015)? E quais são exatamente os aspectos da interação social presentes em um engajamento musical?

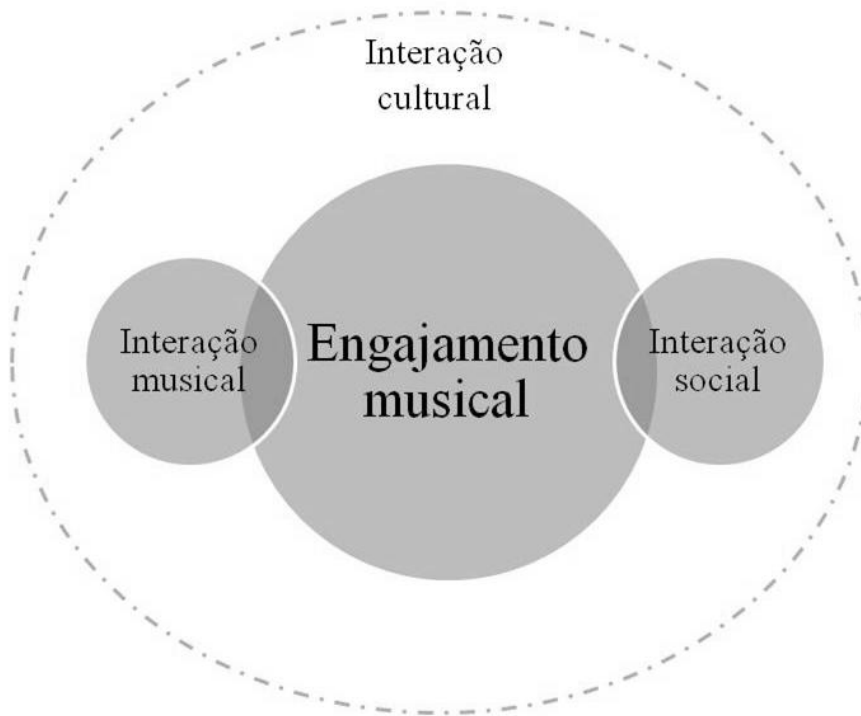


Figura 4. Engajamento musical e suas Interações
 Fonte: Autora (2020)

2. 1.2 Interação social no engajamento musical

No artigo *"Music in the early years: pathways into the social world"*²⁷, Ilari (2015) analisa o engajamento musical de crianças de uma perspectiva social. A autora aborda a interação social com ênfase em três mecanismos, ou "blocos"²⁸ da cognição social e a relação direta com as experiências musicais em crianças pequenas. Para Ilari (2015, p. 24), "é por meio das experiências musicais que as crianças aprendem sobre o mundo que as cercam, incluindo o mundo social".

Os três mecanismos fundamentais da cognição social referidos pela autora são: o referenciamento social, a atenção compartilhada e a ação compartilhada. De acordo com a autora, estes mecanismos são importantes para o ensino e aprendizagem de música na infância (Ilari, 2015).

A cognição social abrange estudos sobre os processos de interação entre indivíduos da mesma espécie (De Jaegher et al., 2010; Frith & Frith, 2007). Estes processos permeiam a vida do ser humano e são centrais para a aprendizagem assim como para o desenvolvimento

²⁷ Música nos anos iniciais: caminhos para um mundo social (Ilari, 2015).

²⁸ No original em inglês *"building blocks"*.

dele. Os processos de interação social propiciam a criação de um mundo compartilhado entre os indivíduos tornando real e efetiva a interação entre os participantes.

O ser humano, assim como outras espécies de animais, interage socialmente com seus semelhantes. O que o diferencia dos outros animais é que o homem é biologicamente adaptado em participar de atividades colaborativas envolvendo objetivos compartilhados e ações sociais coordenadas e planejadas, as chamadas intenções compartilhadas (Tomasello et al., 2005). Segundo Tomasello (1999), a habilidade dos organismos individuais em compreender seus semelhantes como sendo iguais a ele e que possuem estados mentais e intencionais, também diferencia o ser humano dos outros animais. Esta forma de entendimento do outro como ser intencional é crucial no aprendizado cultural humano, possibilitando aprender com o outro, mas também por meio do outro. A intenção é um estado mental invisível aos olhos, mas pode-se aprender sobre ela olhando os movimentos de outras pessoas assim como a direção do seu olhar.

As atividades colaborativas requerem um alinhamento do eu com o outro. Em termos culturais, as atividades compartilhadas são normalmente estruturadas por artefatos simbólicos compartilhados, assim como símbolos linguísticos e instituições sociais, facilitando a sua transmissão por gerações. As formas que o ser humano compreende a ação intencional e a percepção do outro cria uma espécie única de forma cultural de aprendizagem e engajamento a qual leva a uma espécie única de processos de cognição cultural e evolução (Tomasello et al., 2005, p.675, 676).

Para Frith e Frith (2007), as interações sociais dependem de trocas de sinais, a fala sendo o sinal mais evidente na comunicação social entre humanos. Outros exemplos são: as expressões faciais, a postura do seu corpo que comunica uma determinada sensação, o direcionamento do olhar.

Os sinais são diferenciados pela forma que são processados pelo indivíduo: automaticamente ou deliberadamente, além disso, estes sinais irão fornecer informações sobre o emissor. A comunicação humana só é efetivada quando emissor e receptor estão cientes desta troca de sinais, vão também nos reportar sobre o tipo de interação que estamos engajados (Frith & Frith, 2007).

Aprendizagem social é uma das formas primárias de aprendizagem, é por meio de observações das outras pessoas que o bebê aprende sobre o mundo que o rodeia, sem que seja necessário vivenciar algo em primeira pessoa. O rastreamento do olhar e o referenciamento social são formas utilizadas na aprendizagem social. A direção do olhar do outro pode nos comunicar sensações e pontos de interesse daquele que emite (Frith & Frith, 2007); o

referenciamento social é a utilização da reação emocional do outro como guia para uma nova situação a qual estamos afrontando. Assim, é bastante comum observarmos que diante de uma demonstração de entusiasmo de uma mãe perante um brinquedo novo, seu bebê também poderá demonstrar entusiasmo quando afrontado ao mesmo brinquedo. Interessante apontar que a referência social vai mudando no decorrer da vida. A mãe (responsável ou cuidadores) é a primeira referência social do bebê, com o passar dos anos os colegas passam a exercer essa função, e na adolescência os ícones ou figuras públicas são utilizados como modelos de aprendizagem social. Segundo Frith e Frith (2007) não é necessário um alto nível de processamento consciente para a compreensão destes sinais.

Além do referenciamento social, a atenção compartilhada também é um dos pilares para a aprendizagem social. Os bebês são capazes de participar desta coletividade cognitiva a partir dos 9 meses quando, pela primeira vez, começam a compartilhar a atenção e aprendizados por meio da imitação de seus semelhantes (Tomasello, 1999, p.8). O ponto de partida ao compartilhar a nossa percepção do mundo é alinhar o foco da atenção com o outro, e este processo é chamado de atenção compartilhada (Frith & Frith, 2007). O processo de atenção compartilhada representa compartilhar representações do mundo com o outro, entendendo o outro também como agente intencional. Estas novas atividades formam a base da entrada inicial da criança ao mundo da cultura (Tomasello, 1999).

Durante o primeiro ano de vida²⁹, no decorrer do seu desenvolvimento, a criança é confrontada com novas habilidades: a compreensão da ação intencional e o compartilhamento da intencionalidade são alguns exemplos. Neste sentido, Tomasello et al. (2005), apresentam uma ontogênese para o engajamento social humano, relacionando a ação intencional, os níveis de participação em atividades colaborativas como ilustrado na Figura 5.

²⁹ Para uma versão traduzida da teoria consultar Állan & de Souza, 2009.

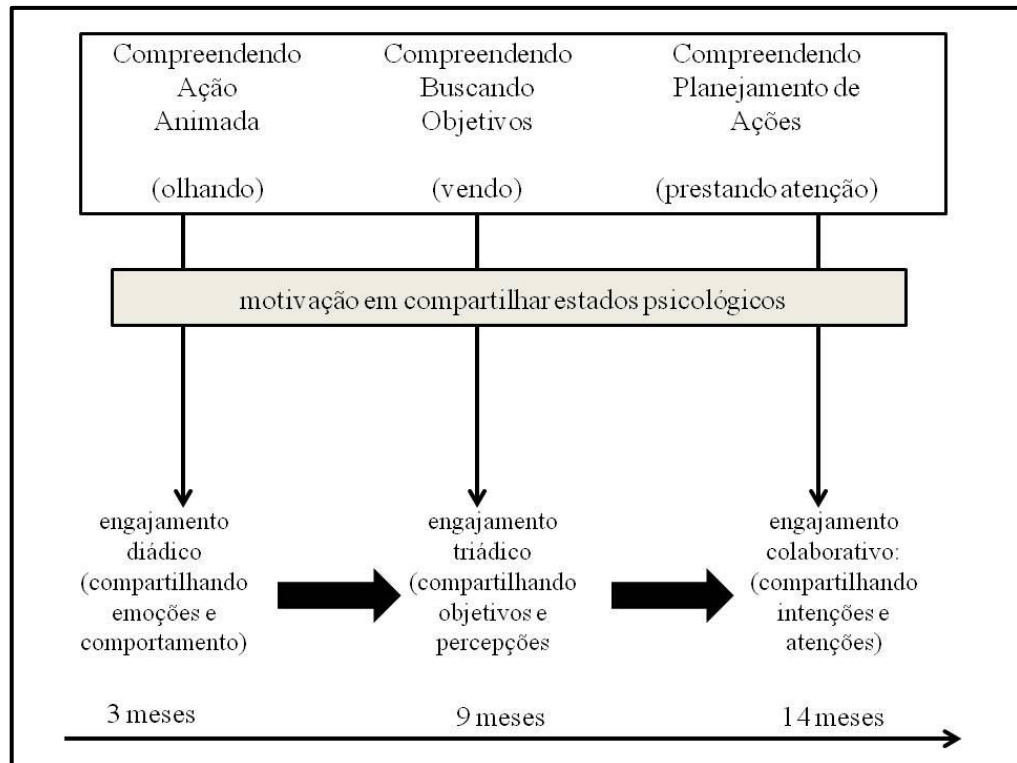


Figura 5. Percurso ontogênico para o engajamento social humano como produto do entendimento da ação intencional e da motivação em compartilhar estados psicológicos com o outro

Fonte: Adaptado e traduzido de Tomasello et al., 2005 (p.689).

A motivação e habilidade em participar de atividades colaborativas, as quais envolvem a compreensão da ação intencional do outro, são costuradas nos estágios iniciais da ontogênese humana, e constitui a base do desenvolvimento da criança de participar da coletividade que é a cognição humana (Tomasello, 1999).

Tomasello et al. (2005, p. 676) definem ação intencional baseado nos princípios de sistemas- controle, a qual "motivação, ação e monitoramento da percepção são vistos como componentes em um sistema adaptativo mais amplo que serve para regular o comportamento de interação do organismo com o ambiente" (Tomasello et al., 2005, p. 676). A intenção é definida como um plano de ação que o organismo opta e emprega a fim de alcançar a motivação inicial. Neste sentido, a ação humana intencional pode ser compreendida como uma motivação, diversa da realidade, um plano de ação (meio), formando uma intenção e ação resultante (muda a percepção, feedback), a qual leva o indivíduo a uma reação perante o resultado. Depois de realizada a ação, a realidade transforma-se em outra, este é o resultado da ação, ele é observável e é acompanhado por uma reação emocional do indivíduo: desapontamento, felicidade, sucesso ou surpresa. A ação intencional envolve um monitoramento da percepção da 1) realidade, 2) execução da ação e 3) do resultado produzido pela ação.

No primeiro quadro da Figura 5, encontram-se os três níveis da compreensão da ação intencional durante o primeiro ano de vida.

- a) Ação animada: por volta dos 6 meses, compreensão da ação espontânea do outro, aprendizagem com a experiência;
- b) Buscando objetivos: por volta dos 9 meses de vida, compreensão das ações relacionadas aos seus objetivos;
- c) Planejamento de ações: por volta dos 14 meses, compreensão dos planos de ações para alcançar objetivos.

Portanto, a partir da compreensão do outro como ser intencional, agentes intencionais que interagem socialmente, torna-se possível a participação em atividades colaborativas, as quais os objetivos são compartilhados, e neste contexto poderá emergir a intencionalidade compartilhada (Tomasello et al., 2005). As atividades colaborativas requerem um alinhamento do eu com o outro, possibilitando o compartilhamento de objetivos; a diferenciação do eu com o outro, está relacionada à diferenciação e coordenação das intenções conjuntas (Tomasello et al., 2005).

Neste sentido, Tomasello et al. (2005), categoriza em três níveis a participação em atividades colaborativas que envolvam a intencionalidade compartilhada (Figura 5.):

- 1) Engajamento diádico: compartilhando comportamento e emoção, principalmente por meio da expressão da emoção e comportamento de troca de turnos;
- 2) Engajamento triádico: compartilhando objetivos e percepções, a interação acontece em direção a um objetivo compartilhado;
- 3) Engajamento colaborativo: compartilhando intenções e atenções, o indivíduo interage com um agente intencional em direção a objetivos compartilhados e coordenado com planos de ações manifestados com intenção compartilhada e atenção compartilhada. Cada interagente representa cognitivamente o objetivo compartilhado e as ações planejadas envolvendo papéis complementares com a possibilidade de troca de papeis e/ou auxiliando o outro no papel, se necessário. De acordo com Tomasello et al. (2005), as diferentes formas de engajamento social, as quais emergem na ontogenia humana nesta ordem, dependerão das formas particulares de compreensão da ação compartilhada por parte do indivíduo.

A interação social é definida por De Jaegher et al. (p. 441, 2010) como "dois ou mais agentes autônomos, corregulando suas conexões, tendo a certeza de que suas autonomias não são destruídas e suas relações dinâmicas adquirem autonomia por si próprio". De acordo com o autor, a interação social é um fenômeno complexo que envolve diferentes comportamentos verbais e não verbais, está presente em diversos contextos, número de

participantes e, frequentemente, via mediação tecnológica (De Jaegher et al., 2010). A interação social bem-sucedida entre duas pessoas gera um alinhamento entre elas. O compartilhamento de representações e percepções do mundo é alcançado por um alinhamento da atenção de ambos.

A autonomia na interação pode estar presente em diferentes níveis. O autor evidencia que a interação é somente social enquanto a autonomia dos agentes não é dissolvida. Portanto, se um agente torna-se sozinho o regulador da união, assim como no uso de ferramenta, não é mais considerado interação social (De Jaegher et al., 2010).

Nesta perspectiva, engajamento pode corresponder a uma flutuação de sensação conectada ao outro, o significado resultante pode algumas vezes parecer transparente e outras opaco, assim como a oscilação nas possibilidades de participação, o engajamento entre agentes é essencial à interação social (De Jaegher et al., 2010, p. 442).

De Jaegher et al. (2010) propõem a compreensão social na perspectiva da cognição incorporada e participativa, com foco na maneira com que as pessoas agem de forma colaborativa em situações interativas COM o outro, ao contrário da maior parte das pesquisas na cognição social que concentram o foco nos mecanismos individuais da interação, isto é, na ausência da interação (D'Ausilio et al., 2015; De Jaegher et al., 2010; Leman, 2016).

O mesmo pode ser observado na área da cognição musical, a qual busca compreender os processos mentais que envolvem a existência de experiências musicais não levando em consideração o processo de interação musical em si. Portanto, é importante compreender a música na interação e nos contextos sociais que ocorrem.

Para D'Ausilio et al. (2015), a performance de uma orquestra musical, um meio não-verbal universal de comunicação, constitui um microcosmo que proporciona uma plataforma para modelar a complexidade da interação social humana. As orquestras, segundo os autores, podem ser estudadas como sistemas interativos complexos, nos quais a informação é transmitida por meio dos movimentos do corpo e processada pelas observações dos seus efeitos (D'Ausilio et al., 2015, p.112). Neste mesmo sentido, Leman, Lesaffre e Maes (2017), afirmam que as ações compartilhadas presentes nas orquestras, podem dispor de um ambiente controlado para investigar as características dos processos cognitivos sociais e as dinâmicas sociais interativas em humanos, a ação pode ajudar a explicar a experiência da interatividade.

2.1.3 Interação musical incorporada

Cognição é um termo com origem no latim *cogitare*, significa pensar, e possui relação direta com as atividades conceituais do cérebro humano e suas formulações verbais. A cognição musical é o estudo da mente musical e busca compreender os processos mentais que envolvem a existência das experiências musicais (Ilari, 2010, p. 11).

Na abordagem incorporada, a cognição musical incorporada vincula mente, matéria e o papel do corpo humano nas experiências musicais. Neste sentido, o indivíduo quando envolvido com música, tem seu corpo interagindo com a energia física (matéria), e a mente com as interpretações construídas a partir das articulações corpóreas (Leman, 2008). Para Nogueira (2010, p.38), "o corpo humano e as estruturas da imaginação do entendimento, que emergem de nossa experiência incorporada, foram negligenciados por uma tradição que buscava a mente, objetiva, desincorporada e desligada de qualquer aspecto corporal e subjetivo do entendimento humano". Diante disto, a teoria da cognição musical incorporada "procura descobrir os modos em que as estruturas musicais são motivadas por nossas experiências sensório-motoras, pelo conhecimento conceitual humano e pela função comunicativa das descrições da música" (Nogueira, 2010, p.39).

Este novo paradigma, que vai além do processamento (input) do estímulo sonoro e suas ativações (output) no cérebro, atribui ao corpo um papel central na formação da significação musical (Leman, 2008). Incorporado "refere-se à ação humana expressada por meio de articulações corpóreas e movimentos corporais" (Leman et al., 2017, p.1). O incorporamento assume que experiências subjetivas são expressas nas mudanças do corpo que podem ser monitoradas, medidas e exploradas. O modelo teórico apresentado por Leman (2008) considera o envolvimento com a música baseado em um processo de imitação (espelhamento³⁰) encontrado no acoplamento³¹ entre ação/percepção, o qual permite uma atribuição de intencionalidade à música.

Leman (2012, p.5) apresenta quatro conceitos básicos do paradigma da cognição musical incorporada: 1) o corpo como mediador, 2) o repertório de gesto/ação ou articulações corpóreas, 3) o acoplamento da ação-percepção e 4) a relação com as experiências subjetivas (intenções, expressões, empatia e emoção). Portanto, o corpo do indivíduo é considerado mediador entre o ambiente (descrição objetiva) e a experiência subjetiva do indivíduo naquele ambiente. A interação entre o indivíduo e ambiente é controlada por mecanismos complexos,

³⁰ No original mirroring processing, Leman, 2008.

³¹ No original coupling, Leman, 2008.

que são os sistemas de acoplamento da ação – percepção, assim como a construção do repertório de gestos/ação.

De acordo com Leman (2008, p.103), as articulações corpóreas podem ser definidas como as expressões de atribuição de intencionalidade à música, tendo como base a imitação. Manifestam-se como ativações do corpo humano (neural, psicológico e comportamental), mediadores do som à mente musical. Abrangem desde a ressonância passiva, à sincronização, sintonização, empatia, *entrainment*, e segundo Leman (2008), a lista não tem fim, cada indivíduo construirá suas articulações corpóreas de acordo com o seu contexto.

Nesta perspectiva, Leman diferencia três tipos de articulações corpóreas de acordo com os diferentes níveis de envolvimento musical: sincronização, sintonização e empatia (Leman, 2008). Todos envolvem imitação, mas em diferentes graus de participação e identificação:

- 1- Sincronização: é uma inclinação natural e baseada no sensório- motor, mover-se junto com um determinado padrão em um determinado ambiente físico, marcar o tempo.
- 2- Sintonização: implica em movimentos corpóreos relacionados à música, o mais típico é cantar com a música, assim como desenhar com a música. A sintonização traz uma correspondência do corpo humano à uma característica particular da música (Leman, 2008, p.115).
- 3- Empatia: é a participação, identificação e compreensão do estado do outro. A empatia na música pode significar que o indivíduo tem a habilidade de identificar as expressões emocionais contidas na música (Leman, 2008, p.122).

Sincronização, sintonização e empatia são três aspectos da imitação e do envolvimento intencional com a música e podem coexistir (Leman, 2008, p.127). Estas manifestações de articulações corpóreas encontram-se em diferentes níveis do sistema sensório-motor e acoplamento da ação/percepção, assim como diferentes níveis de processamento emocional. A sincronização é baseada em um nível baixo de atividade sensório-motor, por outro lado, a sintonização está situada em níveis altos, como a melodia, harmonia, ritmo, timbre, ou padrões relacionados a expressividade, afeto, ou sentimentos, implicando em um papel ativo do sujeito. Na sintonização, a atividade do sujeito está em harmonia com um aspecto particular da música, a pista musical é percebida e reproduzida pelo sujeito (Leman, 2008).

A interação musical incorporada apresenta-se por meio de atividades com sons (escutar, tocar, dançar), com outras pessoas (como ação compartilhada), assim como com instrumentos musicais e com o seu corpo como mediador do fazer musical (Leman et al., 2017, p.2). Para os autores, esta interação está vinculada às estruturas acústicas, atividades

cognitivas e ressonâncias corpóreas. Para Almeida, Overy e Miell (2017, p.40) "o corpo não é periférico na construção de significado na experiência musical, mas constitui o mediador natural entre o ambiente sonoro e o representante da mente".

Leman (2016) também se refere a este tipo de interação como interação expressiva, a qual encontra-se além das fronteiras construídas na mente; encontra-se nas articulações corpóreas que constituem e marcam a interação. O autor explica que o termo expressão normalmente está associado às emoções, mas neste contexto, é a "qualidade do movimento humano que provoca uma resposta expressiva, uma interação expressiva que pode ser estabelecida entre emissor e receptor" (Leman, 2016, p.41). A teoria da interação expressiva com a música é baseada na hipótese que humanos possuem um sistema inato de gestos que proporciona a base de uma interação gratificante com a música. A interação expressiva com a música capacita os humanos em alinhar movimentos com sons (Leman, 2016).

Na interação, os acoplamentos de ações-percepções dos indivíduos estão ligados, assim sendo, o input de um indivíduo (ação) torna-se o input do outro indivíduo (percepção) participante da interação. Esta troca é facilitada pelas capacidades intrapessoais de espelhar o comportamento do outro e percebê-los como se estivéssemos agindo nós mesmos (Himberg, 2017, p.147). O corpo dos agentes e seu ambiente social precisam ser vistos como partes constitutivas do sistema cognitivo e não são somente influências, mas parte integrante do sistema.

Nesta perspectiva incorporada da música surgem novos desafios para os cientistas. A música se manifestará aquém do som, deverá ser vista como uma forma complexa e multifacetada, em que corpo, mente e som encontram-se. E neste sentido, Leman (2008) enfatiza que uma teoria sobre mente humana, corpo e som faz-se necessária. A utilização de tecnologias para o monitoramento (câmeras e sensores) permitindo que as articulações corpóreas sejam mensuradas no processo da ação da interação musical têm tido grande relevância neste campo (Leman et al., 2017, p.3).

2.1.4 Interação musical reflexiva

A elaboração do paradigma da interação reflexiva³², estruturado em uma perspectiva sistemático-musicológica, teve seu início a partir das observações de crianças e adultos em interação com os Sistemas Musicais Interativos-Reflexivos³³ (Addessi, 2014). De acordo com a autora, os temas espelho e espelho sonoro caracterizaram a cultura ocidental há muito tempo. Na interação reflexiva, o mecanismo de repetição e variação é a principal característica. Durante a interação com o SMIR algo é repetido e variado em um processo contínuo de imitação e variação. Os mecanismos citados acima são encontrados na gênese da musicalidade humana e são considerados fundamentais para o desenvolvimento da musicalidade da criança. De acordo com Addessi (2014), "os processos de imitação, reconhecimento da imitação, auto-imitação, repetição e variação, de fato, são desenvolvidos nos primeiros meses de vida e estruturam o eu da criança e a sua interação com o ambiente que a circunda. A autora também aponta como fundamento do paradigma o mecanismo do sistema neurônio-espelho, o qual sustenta que a capacidade de imitar alguém está relacionada à uma rede de neurônios que se tornam ativos durante a execução e observação das ações. Para Molnar-Szakacs e Overy (2006), a música sempre esteve ligada as atividades motoras, neste sentido, a experiência musical envolve ações motoras coordenadas que produzem a percepção de sequência sonoras organizadas e intencionais. A cognição musical incorporada também fundamenta a relação entre a interação reflexiva e percepção do corpo. Nesta perspectiva, a interação com o SMIR que se dá através do canal auditivo, poderá estimular um mecanismo de ressonância em áreas motoras do cérebro, um tipo de interação amodal (Addessi, 2014).

De acordo com Addessi (2014), os elementos fundamentais que compõem a interação reflexiva são os seguintes: *espelhamento, alternância de turnos, tempo regular dos turnos, role-taking, contingência temporal e correção da comunicação*. Foi constatado por meio de observações durante a interação de crianças com o sistema, um aumento no nível da atenção da criança quando percebe que está sendo imitada (espelhamento) pelo sistema. Os participantes são capazes de imitar e reconhecer que estão sendo imitados, a correção da comunicação é baseada na repetição e na variação do diálogo e é co-construído pela criança e sistema. Na interação reflexiva a repetição é concebida de acordo com o estilo do outro,

³² Para uma compreensão detalhada do paradigma da interação musical reflexiva consultar Addessi (2014) e Addessi & Bonfiglioli (2017) para a versão em português.

³³ Os Sistemas Musicais Interativos-Reflexivos (SMIR) serão abordados mais detalhadamente no subcapítulo 2.4.

resultando em diálogos musicais interessantes e produzidos em tempo real. Para a autora, o ponto mais importante da interação com o sistema é a criação de um diálogo "natural" com a criança, o qual é concebido pelo mecanismo de variação que causam atração e encorajam a criança em manter o diálogo musical (Addessi, 2014). A interação reflexiva pode representar um paradigma transversal para a criatividade, educação musical e musicoterapia, potencializando os comportamentos expressivos e criativos em indivíduos com deficiência e promovendo a inclusão (Addessi & Bonfiglioli, 2017; Ferrari & Addessi., 2016).

De acordo com Contaldo et al. (2016), a imitação em crianças com TEA tem sido extensivamente estudada devido ao seu papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e social. Para Nadel (2002), a imitação e o reconhecimento da imitação são fundamentais na compreensão do TEA. Para a autora, é controversa a afirmação de que crianças com TEA possuem comprometimento na imitação. Primeiro porque muitos clínicos/pesquisadores utilizam a imitação em sua prática diária e reportam que os pacientes imitam ou gostam de ser imitados (Nadel, 2002). O segundo ponto colocado por Nadel, são os resultados contraditórios, reflexo de procedimentos heterogêneos e na falta de clareza com relação à definição de imitação. Os estudos geralmente são realizados na componente da cognição social, acarretando também em uma significação comunicativa para a imitação. Portanto, a autora sugere uma nova perspectiva no enfoque da imitação em indivíduos com TEA: descrever as habilidades e dificuldades na imitação desta população em vez de afirmações e constatações das especificidades de possíveis déficits na imitação. Contaldo et al. (2016), afirmam que existe uma evidência que ser imitado possui efeitos sociais e que a imitação de uma ação de uma criança com TEA pode ser usada como estratégia na promoção do engajamento social delas. Para os autores, observar alguém que nos imita, ativa áreas neurais envolvidas na cognição social. Neste sentido, ser imitado deve ser usado como ferramenta em intervenções precoces para aprimorar as habilidades sociais em indivíduos com TEA. Os autores afirmam que, o "desenvolvimento do cérebro social é resultado da interação da criança com o ambiente e o engajamento com um parceiro social durante uma imitação recíproca pode promover especializações corticais do circuito social do cérebro (Contaldo et al., 2016, p.2).

E é neste sentido que a interação reflexiva pode vir a contribuir com as pesquisas na área do TEA e da interação musical. Além do mais, as características que constituem a interação reflexiva podem ser úteis em contextos de inclusão, visto que é uma ferramenta para a auto-expressão. A interação baseada somente no som ou no feedback do som para aprendizagem colaborativa, aprendizagem por pares, na auto-organização de grupos em uma

aprendizagem centrada nas potencialidades do aluno, no caso da educação musical, prioridade à identidade e estilo musical deste indivíduo (Ferrari & Addessi, 2016).

Addessi (2014) apresenta a estrutura teórica da Interação Reflexiva (Figura 6). A figura foi adaptada pela autora, na qual as formas preenchidas em cinza destacam os pontos de interesse para a presente pesquisa.

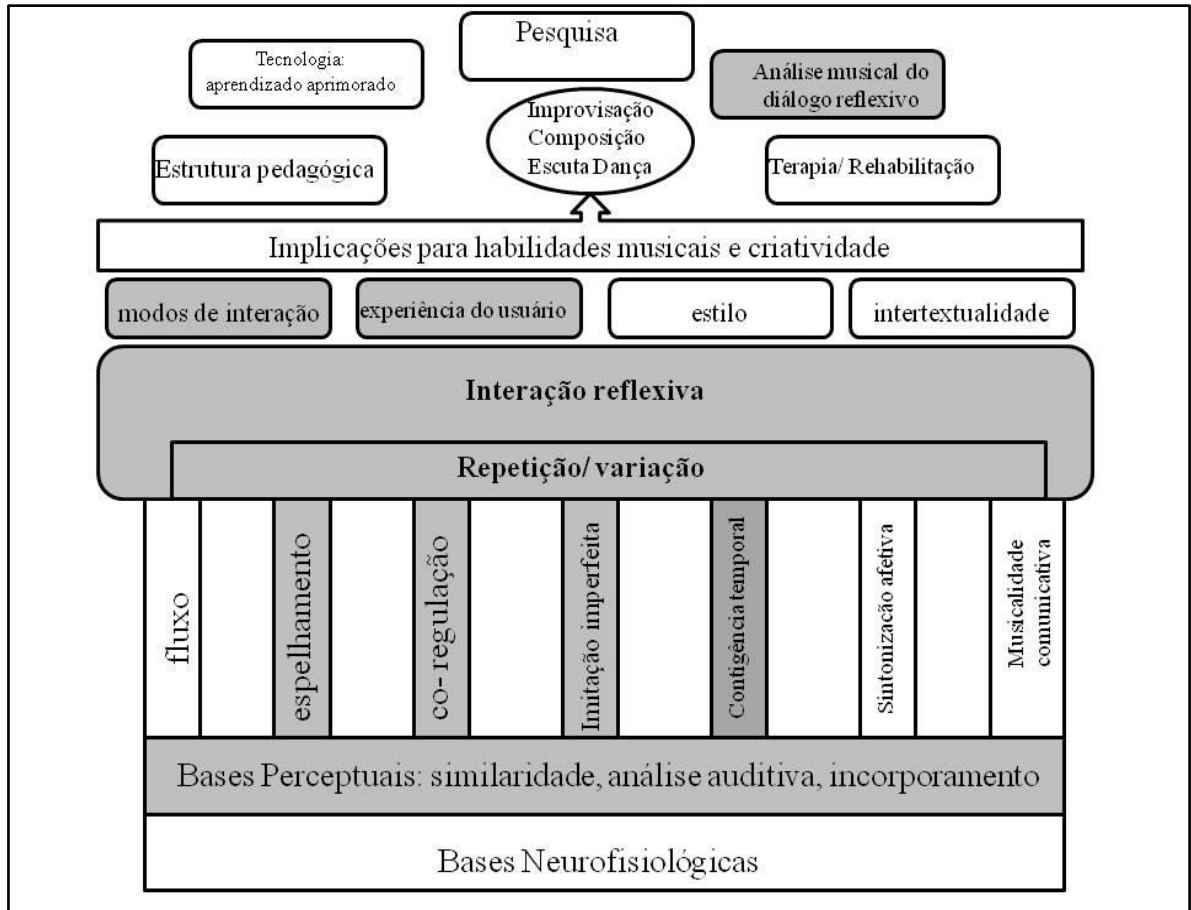


Figura 6. Estrutura teórica da Interação reflexiva

Fonte: Adaptado e traduzido de Addessi (2014).

A estrutura teórica do Paradigma da Interação Reflexiva (Addessi, 2014) é constituída por três requisitos de uso: modos de interação, experiência do ouvinte e conceitos pedagógicos. Na presente tese serão apresentados dois tipos: os modos de interação e as experiências do ouvinte, que também aparecem na estrutura da interação reflexiva (Quadro 3).

Modos de interação	Experiência do ouvinte
Espelhamento	Interagir com cópia virtual de si mesmo
Alternância de turnos	Imitação e auto- imitação
Tempo regular dos turnos	Ciclo de vida
Contingência temporal	Fluxo
<i>Role- Taking</i>	Invenção de regras
Corregulação	Atenção compartilhada
	Pensar nos sons
	Atividade autorregulada
	Motivação intrínseca

Quadro 3. Modos de interação e experiência do ouvinte: requisitos de uso da pedagogia da interação reflexiva

Fonte: Adaptado e traduzido de Addessi (2014) e Addessi e Bonfiglioli (2017).

Mediante o exposto, o engajamento musical na presente tese será definido como a "participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico, o qual denominamos interação cultural" (Figura 7).

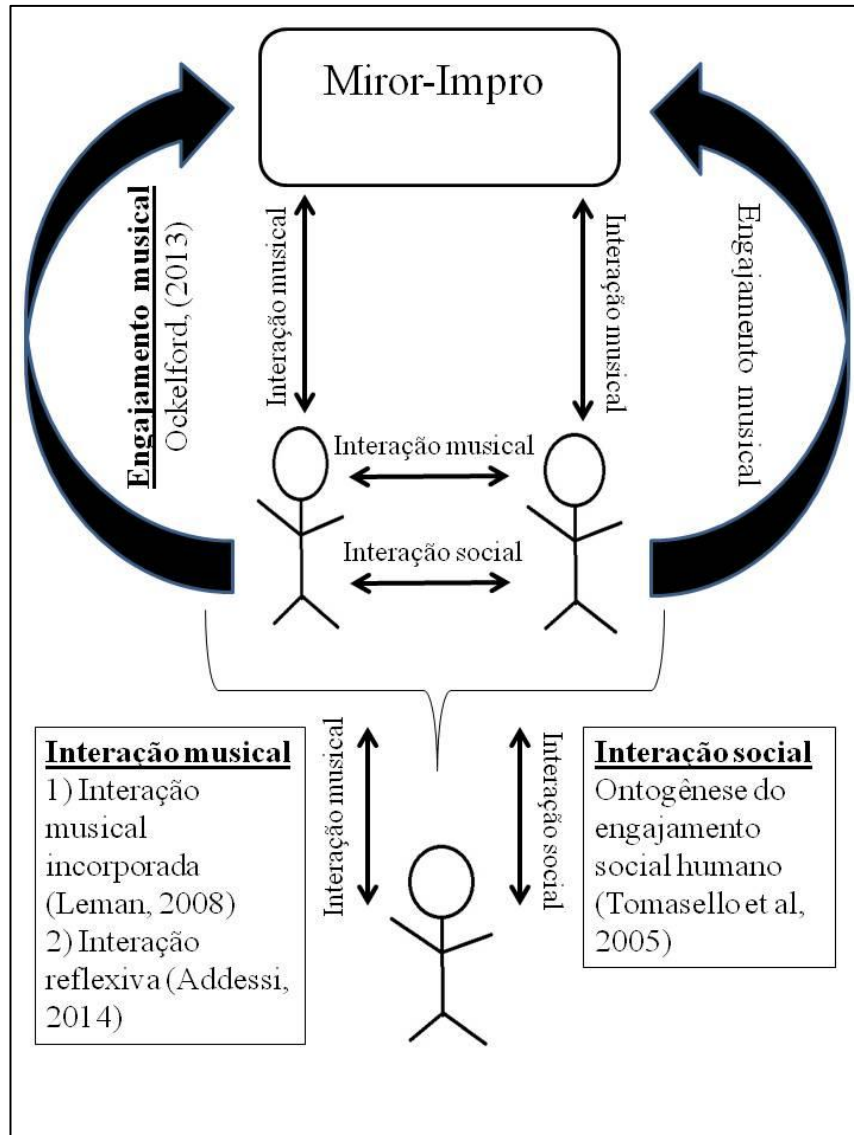


Figura 7. Delineamento da interação musical e social no engajamento musical para a presente tese
Fonte: Dados da autora (2020).

2.2 TEORIA DA ATIVIDADE: LEONTIEV

A capacidade humana para a musicalidade é integral à capacidade humana para cultura e a característica chave da música que motiva essa eficácia é a sua indeterminação de significado ou intencionalidade flutuante (Cross, 2008).

Alexei N. Leontiev nasceu no ano de 1903 em Moscou, graduou-se em ciências sociais. Entre os anos de 1924 e 1930 trabalhou junto com L.S.Vigotski³⁴. Realizou pesquisas na área da memória, atenção, além de desenvolver a teoria da atividade a qual liga o contexto social ao desenvolvimento. A teoria foi base de muitas pesquisas na Rússia, foi utilizada como unidade de análise para as ciências humanas, e particularmente nas áreas da brincadeira e aprendizagem. Leontiev faleceu no ano de 1979 também em Moscou (recuperado em 10 de julho de 2020 de <https://www.marxists.org/portugues/leontiev/index.htm>).

Na teoria da atividade, a interação entre seres-humanos e o mundo é intencional, mediada e transformativa (Victor Kaptelinin & Nardi, 2012). O ser humano, por meio da atividade, é capaz de agir de forma intencional sobre o mundo, buscando atingir o seu objetivo dentro do seu contexto. A atividade humana está diretamente relacionada aos sistemas de relações sociais e vida social (Leontiev, 1978, 2004), o contrário não existiria e este é um ponto fundamental da teoria. Mesmo a atividade individual deve ser compreendida como um sistema dentro do sistema de relações sociais. A atividade também acontece de forma coletiva, é induzida pelo seu produto, no qual encontram-se as necessidades de cada participante (Leontiev, 1981, 2004).

O conceito de atividade, fundamental para esta teoria, pode ser definido como os processos que, realizando tal relação do homem com o mundo, respondem a uma necessidade particular que lhes é própria (Leontiev, 2004, p. 315). Kaptelinin e Nardi (2012) definem atividade como a relação entre o sujeito (ou seja, o ator) e o objeto (ou seja, uma entidade existente objetivamente no mundo).

³⁴ Por volta de 1928, Lev Semyonovich Vygotsky, juntamente com Alexandre Romanovich Luria e Alexei Nikolaievich Leontiev buscavam a construção de uma nova psicologia perante a crise que a mesma atravessava naquele momento. De um lado, estava a psicologia como ciência natural, a qual primava por uma descrição quantificada das formas exteriores do comportamento, aproximando-se da ciência experimental. Do outro lado, a psicologia como ciência mental, que buscava a descrição subjetiva dos processos mentais, sem preocupar-se na descrição dos fenômenos mais elementares observáveis (Oliveira, 1997). O trio de psicólogos, Vigotski, Luria e Leontiev, indagavam por uma alternativa que possibilitasse a síntese entre estas duas fortes tendências do momento. Neste contexto, a palavra síntese não é simplesmente a justaposição ou a soma de ambas as tendências, mas deve ser compreendida como a transformação dos elementos resultando em algo novo (Van der Veer e Valsiner, 2009), que neste caso, foram os primeiros passos no desenvolvimento da teoria histórico-cultural (Vigotski, 1979, 1981, 1991, 2012).

2.2.1 Princípios básicos advindos da Teoria Histórico-Cultural

Segundo Oliveira (1997), a teoria da atividade pode ser considerada um desdobramento dos postulados básicos de Vigotski³⁵, "principalmente no que diz respeito à relação homem-mundo enquanto construída historicamente e mediada por instrumentos" (Oliveira, 1997, p.96). Wertsch (1981) afirma que Vigotski não se ocupou diretamente com o conceito de atividade o que não significa que não tenha exercido influência na construção da mesma. Vigotski desenvolveu inúmeros pontos em sua teoria que são tidos como blocos fundamentais na construção da teoria da atividade. Wertsch enumera seis características da teoria da atividade, dentre estas, quatro têm relação evidente com a teoria histórico-cultural porque fazem parte do postulado da mesma. As quatro características são: 1) a atividade é mediada, 2) fundamentada em uma explicação genética, 3) surge na interação social e 4) o conceito de internalização (Wertsch, 1981).

Na teoria histórico-cultural existem duas diferentes origens no processo do desenvolvimento do indivíduo: a origem biológica, com base genética, que limita-se aos processos elementares (ação reflexas), ligados ao comportamento; e a origem sócio-cultural, onde os processos psicológicos superiores (aqueles que nos diferenciam dos animais, caráter voluntário, intencional) são adquiridos, por meio de um processo de interação social e no domínio da cultura. Van der Veer e Valsiner (2009) chamam de linha do desenvolvimento natural os processos de crescimento e maturação e a linha do desenvolvimento cultural, o domínio de vários meios ou instrumentos culturais. Nesta perspectiva, grande parte do desenvolvimento infantil dependerá também dos domínios dos instrumentos culturais. A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento das duas linhas.

A partir da fundamentação genética (Vigotski, 1979), a análise do desenvolvimento das funções psicológicas superiores na criança somente é possível perante uma análise da sua pré-história, das raízes biológicas e da sua disposição orgânica, isto é, uma análise genética, como denominada por Vigotski (1979). Isto porque, estes processos são reflexões diretas dos processos sociais no qual o indivíduo participou nos estágios iniciais da ontogênese, explica Wertsch (1981, p.146). Para Vigotski (1979) explicar é o oposto de descrever; quando se explica algo, faz-se necessário uma análise das origens do seu desenvolvimento. De acordo com esta teoria, para compreender qualquer fenômeno humano complexo, deve-se estudar a

³⁵ Sobre a grafia de seu nome, no Brasil foram publicados diversos livros de Vigotski, algumas traduções advindas do inglês, outras do espanhol, portanto tradução da tradução. Por este motivo, surgiram diversas formas da grafia de seu nome. É possível encontrar: Vygotsky, Vigostki, Vygotiski, Vigotskii, Vigótski. Nesta tese será utilizada a grafia Vigotski, respeitando-se as grafias das fontes citadas.

sua história desde sua forma mais primitiva até o seu estado atual. Nas palavras de Vigotski, "estudar algo historicamente significa estudá-lo em seu processo de mudança" (Vigotski, 1979, p.65). Portanto, a tarefa básica do pesquisador será a reconstrução de cada estágio do desenvolvimento do processo, o processo deve tornar aos estágios iniciais, assim como deve-se analisar o processo e não o objeto.

Na teoria histórico-cultural, o desenvolvimento cultural está diretamente ligado ao plano social; neste sentido, tudo aquilo que é considerado cultural é também social. Para Vigotski, cultura é o produto da atividade humana social e por este motivo, foi criada nesta teoria a linha do desenvolvimento social (Vigotski, 1981, p.165). De acordo com Oliveira, "a cultura não é um sistema estático, mas uma espécie de palco de negociações, em que seus membros estão num constante movimento de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados" (Oliveira, 1997 p.38).

Na teoria histórico-cultural, a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada. Vigotski (1981, p.160) explica que a relação direta é aquela baseada nas formas instintivas de expressar os movimentos e ações, isto é, uma reação direta à tarefa. Exemplos deste tipo são encontrados nos animais e no início da história do desenvolvimento do indivíduo. Ao longo do desenvolvimento do indivíduo existe um aumento das relações mediadas com seus pares e ao mesmo tempo, uma diminuição nas relações direta. A relação mediada acontece quando um elemento mediador é inserido entre estímulo e resposta, ou seja, cria-se uma relação. O processo simples (relação direta) é reformulado e substituído por um processo complexo, em outras palavras, o impulso direto é inibido e é introduzido um estímulo auxiliar que facilita a conclusão da ação (Vigotski, 1979). Os dois tipos de relação estão representados na Figura 8.

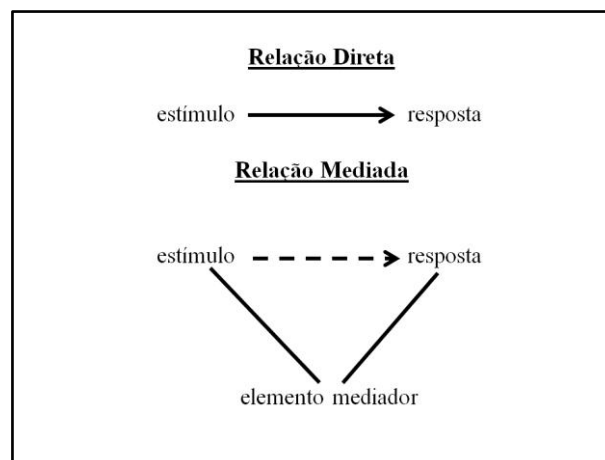


Figura 8. Relações direta e indireta
 Fonte: Adaptado e traduzido de Vigotski (1979).

Estas mediações acontecem por dois tipos de elementos: os instrumentos (ferramentas) e os signos. Rego (1995) explica que a presença dos elementos mediadores introduz um elo a mais nas relações organismo/meio, tornando-as mais complexas. Os signos, que são orientados para o próprio sujeito, dirigem-se ao controle das ações psicológicas, representam algo diferente de si mesmo e regulam as ações sobre o psiquismo das pessoas.

Na forma mais elementar, o signo é uma marca externa que auxilia o homem em tarefas que exigem memória ou atenção (Rego, 1995, p.30). De acordo com Wertsch, o papel do signo como mediador, é uma extensão da noção Marxista da mediação da ferramenta no trabalho. Na teoria Marxista, o trabalho é a forma básica de atividade humana. Qualquer atividade humana transforma a natureza, mas também o indivíduo, que é transformado neste processo (Wertsch, 1981, p. 134). As ferramentas são elementos externos ao indivíduo, têm função de regular as ações sobre os objetos e provocam mudanças nos objetos. Para Oliveira (1997, p. 40), "os sistemas simbólicos exercem um papel fundamental na comunicação entre indivíduos e no estabelecimento de significados compartilhados que permitem interpretações dos objetos, eventos e situações do mundo real".

O uso de signos auxiliares rompe com a fusão do campo do sistema motor, tornando novas formas possíveis de comportamento, em outras palavras, rompem com o desenvolvimento biológico e criam novas formas de processos culturais-psicológicos (Vigotski, 1979). Nesta perspectiva, uma barreira funcional é criada entre o momento inicial e final da realização da resposta. A criança que antes resolvia uma atividade de forma impulsiva, agora, resolve por meio de uma conexão internalizada entre o estímulo e o signo auxiliar correspondente. Este novo sistema reestrutura todo o processo psicológico da criança e permite que ela domine o seu movimento (Vigotski, 1979, p. 35). Para Vigotski (1979), este desenvolvimento representa um rompimento com a história natural do comportamento e inicia a transição do comportamento primitivo dos animais para as atividades intelectuais superiores humanas. E neste processo, são criadas as "marcas externas" (instrumentos ou signos) que ao longo do desenvolvimento humano transformam-se em processos internos de mediação, isto é, processo de internalização.

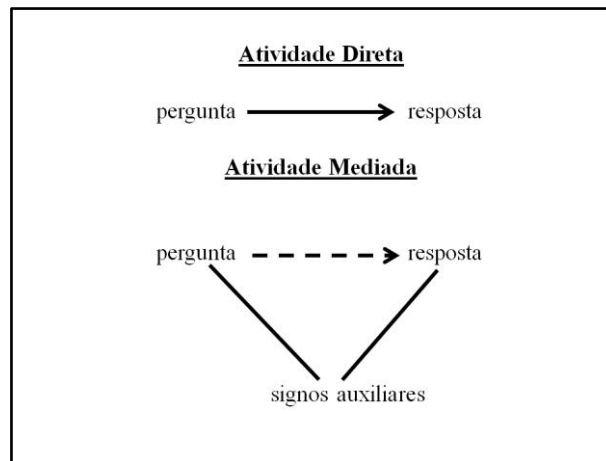


Figura 9. Representação da atividade
 Fonte: Adaptada de Oliveira, 1997 (p. 33).

Vigotski explica como se dá o processo de internalização. A internalização é a reconstrução interna de uma operação externa (Vigotski, 1979, p. 54). O processo de internalização consiste em três etapas (Vigotski, 1979, 1981): a) uma atividade externa é reconstruída e começa a acontecer internamente; b) um processo interpessoal é transformado em intrapessoal, todas as funções desenvolvidas aparecem duas vezes na criança, primeiro no nível social e depois no nível individual; c) a transformação de um processo interpessoal em um processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento. O processo vai sendo transformado por um longo período, até internalizar-se definitivamente. Wertsch (1981, p. 32) afirma que a internalização é mais do que realizar internamente um processo externo, este processo interno torna-se mais poderoso do que o processo original inicial.

Nesta teoria, toda função no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, primeiramente no nível social e depois, no nível individual; primeiramente entre pessoas (interpessoal) e depois dentro do indivíduo (intrapessoal). De acordo com a lei genética do desenvolvimento cultural (Vigotski, 1979, 1981, 1991, 2012) a função psicológica superior aparece em dois planos no desenvolvimento cultural da criança. Primeiramente no plano social e depois no plano psicológico. Em outras palavras, primeiro entre as pessoas (interpessoal), como uma categoria interpsicológica, e depois na criança como uma categoria intrapsicológica (intrapessoal). Nas palavras de Vigotski (1981, p.161), pode-se dizer que é por meio dos outros que desenvolvemos em nós mesmos, este é o processo de formação individual.

É na interação social, por meio da mediação e posteriormente na internalização, que as funções psicológicas superiores emergem. Estas funções são de carácter voluntário e

intencional, como por exemplo, o pensamento abstrato, comportamento intencional, memorização ativa, atenção voluntária, linguagem, afetividade. As funções psicológicas inferiores são as ações involuntárias, as mesmas que compartilhamos com os animais. As funções psicológicas superiores, aparecem primeiramente como função de uma conduta coletiva, funções intersíquicas e, posteriormente, como função individual de conduta e propriedades internas do pensamento das crianças, funções intrapsíquicas. Elas são os resultados de desenvolvimento já completados. De acordo com Vigotski (1981, p. 164), todas as funções mentais superiores são internalizadas nas relações sociais, elas são a base da estrutura social do indivíduo.

2.2.2 A análise da atividade

De acordo com Wertsch (1981), uma das maiores contribuições de Leontiev com a teoria da atividade, foi a identificação de vários níveis de análise à atividade, ou seja, uma estrutura hierárquica. Leontiev argumenta que a macroestrutura formada pelas unidades da atividade humana não deve ser um processo de desmembramento da atividade viva em elementos separados, mas de revelar as relações que caracterizam essa atividade e as transformações que emergem no decorrer do desenvolvimento da atividade (Leontiev, 1978, 1981). A atividade é um processo caracterizado por constante transformações, portanto, a atividade pode perder o motivo que a inspirou e a ação pode tornar-se uma atividade (Leontiev, 1981). Esta é a primeira característica apontada por Wertsch (1981): a atividade é composta por três níveis de funcionamento, que são: 1) a atividade, composta por 2) ações, que por sua vez, são compostas de 3) operações. Associados aos três níveis estão respectivamente: 1) o motivo ou objeto, 2) a meta e 3) a condição. A estrutura da atividade pode ser ilustrada da seguinte forma:

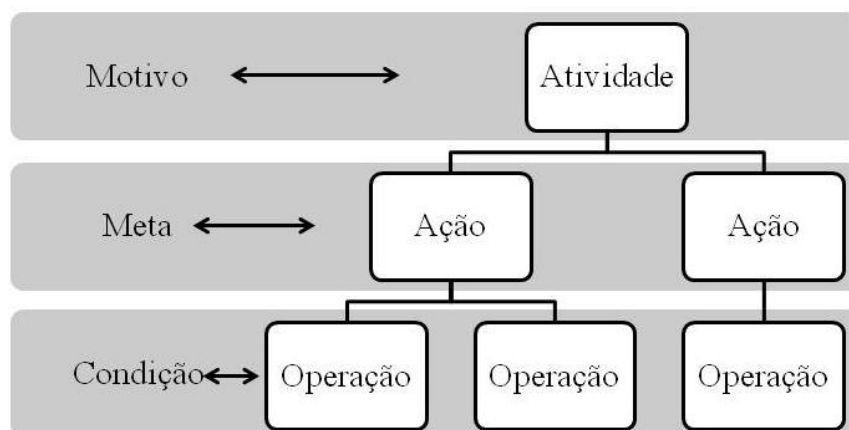


Figura 10. Estrutura hierárquica da atividade

Fonte: Dados da autora, 2020.

Wertsch (1981) evidencia que os diferentes níveis de análise permitem que o investigador examine um segmento isolado do comportamento por uma variedade de pontos de vista. Assim, com esta abordagem, é possível investigar o comportamento pelo ponto de vista das ações envolvidas e suas metas ou o mesmo comportamento a partir das operações e suas respectivas condições.

No topo da estrutura encontra-se a atividade, a qual nesta teoria é uma forma de relação do homem com o mundo, dirigida por motivos. Leontiev explica que a primeira condição de toda a atividade é uma necessidade e é no objeto (ou motivo) da atividade que ela encontra a sua determinação. A orientação ao objeto é a segunda característica da teoria da atividade pontuado por Wertsch (1981). O homem orienta-se por objetivos, age de forma intencional, por meio de ações planejadas a fim de sanar as suas necessidades e esta característica é o que o diferencia dos outros animais. Portanto, "uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto, o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula" (Leontiev, 2004, p.115). A orientação ao objeto é o principal elemento que distingue uma atividade da outra. Para Leontiev (1978, p.5), as atividades específicas, concretas, cada uma das quais satisfaz uma necessidade definida do sujeito, é orientada em direção ao objeto desta necessidade, desaparecendo como resultado de sua satisfação e é reproduzida talvez em condições diferentes e em relação a um objeto transformado.

A ação pode ser definida como "o processo que corresponde à noção do resultado que deve ser atingido, isto é, o processo que obedece a um objetivo consciente" (Leontiev, 1978, p. 5). Leontiev exemplifica o conceito de ação utilizando o exemplo de uma caçada: "a caçada é a atividade do batedor, e o fato de levantar a sua caça é a sua ação" (Leontiev, 2004, p. 82). Assim, a ação é subordinada a uma meta consciente, ela é realizada em resposta a uma tarefa; o objetivo da ação é atingir o resultado, o seu fim imediato. De acordo com Leontiev, o conceito de ação é o mais importante da atividade humana, porque qualquer atividade bem desenvolvida pressupõe a realização de uma série de metas concretas, algumas rigidamente organizadas (Leontiev, 1981, p.61).

As operações são definidas como o modo de execução de uma ação (Leontiev, 2004). Portanto, "a operação é o conteúdo indispensável de toda a ação, mas não se identifica com a ação" (Leontiev, 2004, p. 323). A mesma ação pode ser realizada por meio de diferentes operações, assim como, ações diferentes podem ser realizadas pelas mesmas operações. A operação é determinada por um problema, uma condição que exige um meio de ação particular.

A terceira, quarta, quinta e sexta características apontadas por Wertsch (1981) estão relacionados diretamente à teoria histórico-cultural e já foram abordados na seção anterior, e são estas: a mediação da atividade, a ênfase no desenvolvimento ou explicação genética, o surgimento da atividade por meio da interação social e o conceito de internalização.

O nosso conhecimento é mediado por nossa interação com o mundo, portanto, o sujeito é ativo, formando conexões reais com o mundo dos objetos e a atividade encontra-se dentro deste contexto (Leontiev, 1978, 1981). Leontiev afirma que as ideias iniciais que levaram Vigotski a investigar a gênese das atividades mentais internas das atividades externas emergiram da análise das características únicas da atividade de trabalho humano que é mediada por ferramentas (Leontiev, 1981, p.55). Portanto, a ferramenta media a atividade, e assim conecta humanos não somente com o mundo dos objetos, mas também com outras pessoas. Desta forma, uma vez que reconhecemos a estrutura comum da atividade prática, externa, e a atividade mental, interna, podemos entender a troca de elementos que constantemente ocorrem entre elas (Leontiev, 1978, p.5). Estes processos externos não mudam simplesmente sua forma, mas sofrem uma certa transformação, tornando-se mais gerais, contraídos, e assim por diante. Outro aspecto importante desta abordagem está ligado à ideia que as atividades mentais internas emergem das atividades práticas desenvolvidas na sociedade humana na base do trabalho, e são formadas no decorrer da ontogênese de cada pessoa e em cada geração (Leontiev, 1981, p. 56).

Sobre internalização e a atividade Leontiev afirma que:

É devido ao fato da atividade criar um elo prático entre o sujeito e o mundo circundante agindo sobre ele, e se submeter às suas propriedades objetivas, que aparecem no sujeito os fenômenos que constituem um reflexo do mundo, cada vez mais adequado. Na medida em que a atividade é mediatizada por estes fenômenos particulares e os comporta de certa maneira em si, ela torna-se uma atividade mentalizada (Leontiev, 2004, p. 150).

Na área musical foram encontrados trabalhos referenciados na teoria da atividade na perspectiva de Engeström³⁶ como fundamentação para análise de práticas musicais. Burnard e Younker (2008) identificaram as características do fazer musical colaborativo em atividades de composição e arranjo utilizando a teoria da atividade de Engeström. Os resultados apontaram que compor e arranjar envolvem diferentes sistemas de atividades, os autores evidenciaram também que a aplicação desta teoria oferece uma potente estrutura na identificação de características de interação colaborativa entre os colegas. Burnard e Dragovic (2015), analisaram os ensaios de um grupo de percussão utilizando a teoria da atividade de

³⁶ Engeström (1987) é o representante da terceira geração da teoria da atividade. Vigotski é o representante da primeira geração desta teoria (entre os anos de 1920-1930) e Leontiev (1978) faz parte da segunda geração.

Engeström. Welch (2007) também se utilizou da mesma teoria para compreender as inter-relações entre os elementos que constituem a complexa realidade do processo de educação musical, mais especificamente, um coro feminino inglês.

Lüders (2004) investigou, por meio da teoria da atividade de Leontiev, o uso de jogo informatizado como ambiente de aprendizagem para alunos com dificuldades na escola. Segundo a autora, os sujeitos ao encontrarem soluções para atingir o objetivo do jogo evidenciaram ter aprendido a administrar conflitos, a pensar de modo divergente, a formar e defender suas opiniões e a respeitar a dos outros. De acordo com Lüders (2004), na teoria da atividade não existe separação entre sujeito e contexto. Entende-se por contexto a unificação do contexto externo (artefatos, pessoas) e do interno (objetivos e metas). O contexto é estudado para compreender as relações entre indivíduos, artefatos e grupos sociais (p.49, 50). Kaptelinin e Nardi (2012) também evidenciam a importância do contexto social e do desenvolvimento na investigação do uso de computadores.

A teoria da atividade também tem sido utilizada como referencial teórico de análise na interação do ser-humano com o computador. De acordo com Kaptelinin e Nardi (2012), a unidade de análise proposta pela teoria da atividade, ou seja, interação "sujeito-objeto", pode parecer similar a interação "humano-computador". O computador não é o objeto da atividade, mas o artefato de mediação, portanto, as pessoas não interagem com o computador mas com o mundo por meio dos computadores (Kaptelinin & Nardi, 2012). De acordo com os autores, a teoria da atividade não é uma teoria no sentido tradicional das ciências naturais, mas uma estrutura de orientação para o pesquisador.

A Figura 11 ilustra o engajamento musical na perspectiva da teoria da atividade de Leontiev:

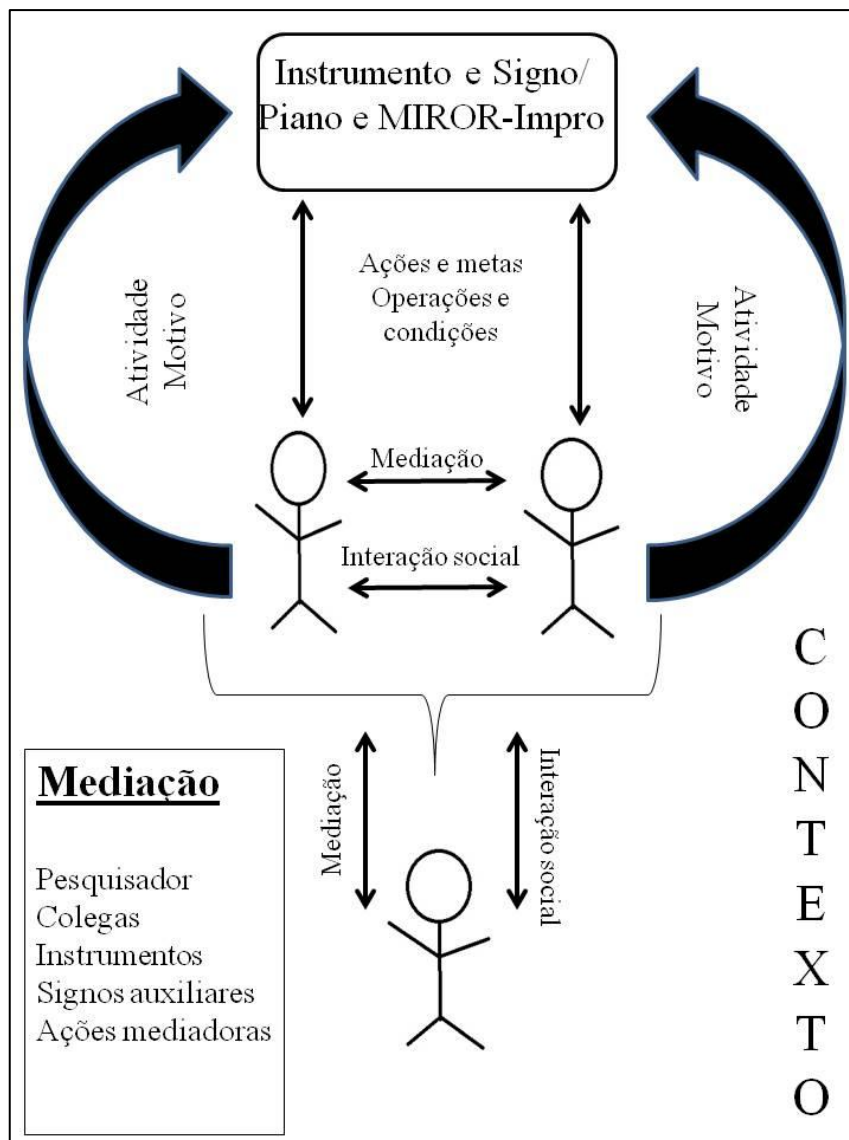


Figura 11. Ilustração do engajamento musical na perspectiva da teoria da atividade de Leontiev
 Fonte: Dados da autora (2020).

2.3 O ADOLESCENTE COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

A palavra autismo foi empregada pela primeira vez no ano de 1911 pelo psiquiatra suíço Eugene Bleuler a fim de descrever um sintoma da esquizofrenia, a perda do contato com a realidade. Mas, foi somente no ano de 1943 que a história científica do autismo teve o seu início com a publicação do artigo “*Autistic disturbances of affective contact*” (Distúrbios autísticos de contato afetivo), pelo doutor Leo Kanner, psiquiatra infantil (Rosenberg, 2011). Neste artigo, Kanner descreve 11 casos de crianças com idades que variavam entre 2 anos e 4 meses a 11 anos, sendo 8 meninos e 3 meninas, os quais apresentavam uma condição diversa de tudo aquilo que já havia sido descrito anteriormente. Segundo o autor, todos apresentavam uma incapacidade inata de estabelecer contato social/afetivo com as pessoas (Kanner, 1943). Kanner evidenciou a relação destas crianças com a música em seis dos casos analisados.

Ao longo da história de estudos nesta área, vários foram os conceitos relacionados ao autismo, descritos inicialmente pelo doutor Leo Kanner. Estes conceitos foram sendo modificados e ampliados, e as proposições de Kanner sobre a relação entre autismo e inteligência, autismo e parentalidade, por exemplo, foram revistos. Contudo, todos os conceitos “compartilham, como característica básica e essencial, problemas importantes na interação social” (Volkmar & Wiesner, 2019).

Acrescido a esta condição, “evidências consideráveis mostram que o autismo é um transtorno com elevada base genética e de alterações na estrutura cerebral” (Volkmar & Wiesner, 2019).

Em 2013, em sua versão mais recente, o DSM-5³⁷ substituiu o termo “transtorno pervasivo do desenvolvimento³⁸” por um termo mais amplo, Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). A substituição do termo implica também em uma mudança de olhar perante a classificação do autismo, que deixa de ser uma categoria que abrange os casos clássicos e graves e passa a ampliar o espectro (por isso a nova denominação) de condições do indivíduo. Para Frith (2008), o comportamento de cada indivíduo dentro do espectro dependerá de muitos fatores, os quais são difíceis de listar; dentre estes estão a idade, o contexto familiar, as habilidades, a educação e o próprio temperamento e personalidade do mesmo.

³⁷ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.

³⁸ O termo transtorno pervasivo do desenvolvimento (DSM-4) englobava o transtorno Autista, transtorno de Asperger, síndrome de Rett e o transtorno desintegrativo da infância. O DSM-5 apresenta o TEA como um único transtorno “guarda-chuva”, isto é, abrindo todos os transtornos separados na antiga denominação, transtorno pervasivo do desenvolvimento. Esta nova definição visa proporcionar um diagnóstico sem limitar a sensibilidade dos critérios e nem alterar o número de diagnósticos.

Contudo, são três as principais características do autismo, formando a tríade autística: 1) déficit na interação social recíproca; 2) déficit na comunicação verbal e não-verbal; e 3) a presença de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritas, repetitivos e estereotipados (DSM-5, 2014). Para a atribuição do diagnóstico, os sintomas devem estar presentes precocemente no período do desenvolvimento e acarretar prejuízo em alguma área (social, profissional ou familiar) na vida do indivíduo. O TEA é definido também como um transtorno do desenvolvimento definido de acordo com critérios clínicos (Baron-Cohen, 2005; Frith, 2008; Schwartzman, 2011). O indivíduo com diagnóstico de TEA deve ser classificado de acordo com o nível de gravidade do transtorno: nível 1, exigindo apoio, nível 2, exigindo apoio substancial e, nível 3, exigindo apoio muito substancial.

O TEA pode estar associado a um comprometimento intelectual e/ou da linguagem, comprometimento motores (marcha atípica e falta de coordenação), a uma condição médica ou genética conhecida ou a fator ambiental, associada a outro transtorno do neurodesenvolvimento, mental ou comportamental e à catatonia (DSM-5, 2014).

Os sintomas costumam ser reconhecidos durante o segundo ano de vida (12 a 24 meses), embora possam ser percebidos antes do primeiro ano de vida. Portanto, “as características comportamentais do TEA tornam-se inicialmente evidentes na primeira infância” (DSM-5, 2014, p. 55).

O prejuízo na interação e comunicação social é importante e persistente, podendo existir também nos comportamentos não verbais. De acordo com o DSM-5 (2014), o indivíduo com TEA pode apresentar prejuízo na reciprocidade emocional, acarretando dificuldades para estabelecer um diálogo, no compartilhamento de emoções, interesses, iniciar ou responder interações sociais. Percebe-se ainda um atraso ou ausência total no desenvolvimento da comunicação verbal e não-verbal. Normalmente, os indivíduos com TEA apresentam uma incapacidade de envolvimento com outros e compartilhamento de ideias, como também de estabelecer amizades. Pode-se observar também uma ausência do jogo realista, espontâneo, social. Usualmente, estes indivíduos seguem rotinas e rituais que, se modificados, podem gerar confusão e mal-estar (DSM-5, 2014). Segundo consta no DSM-5 (2014), em se tratando de crianças com TEA, “a ausência de capacidades sociais e comunicacionais pode ser um impedimento à aprendizagem, especialmente à aprendizagem por meio da interação social em um contexto com seus colegas.” (DSM-5, 2014).

Ao realizarem uma revisão abrangente em 2014, Presmanes Hill, Zuckerman, e Fombonne, observaram que a prevalência de autismo era de cerca de 1 (uma) em cada 152 crianças. No Brasil, existe apenas um estudo de prevalência do TEA, de acordo com Paula et

al. (2011) e isto se deve à falta de acesso aos dados. O estudo brasileiro foi desenvolvido na cidade de Atibaia (estado de São Paulo) e foi encontrada a prevalência de TGD³⁹ (transtorno global do desenvolvimento) de 27,2: 10.000. A hipótese para explicar a baixa prevalência de TEA encontrada neste estudo em relação a outros estudos, foi a falta de acesso aos dados e serviços, e a dificuldade na identificação dos casos relacionados ao diagnóstico tardio (Paula *et al.*, 2011).

Os autores Volkmar e Wiesner (2019), citando Freeth, Milne, Sheppard e Ramachandran (2014), referem que relativamente às questões culturais para o diagnóstico do autismo, “embora o autismo seja encontrado em todas as culturas, existem apenas alguns poucos estudos sobre questões culturais nesse transtorno.”

O diagnóstico precoce pode determinar um prognóstico mais adequado. Para Araújo (2011), um prognóstico positivo reflete em uma maior rapidez na aquisição da linguagem, melhor desenvolvimento das interações com as pessoas e maior facilidade no funcionamento adaptativo, resultando em uma inclusão bem-sucedida na escola. Pesquisas indicam que quatro anos é a idade média em que o diagnóstico de autismo é atribuído no Brasil (Araújo, 2011).

A adolescência é definida por um "período de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizado pelos impulsos do desenvolvimento físico, mental, emocional, sexual e social" (Brasil, 2007; Eisenstein, 2005).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), assim como para o Ministério da Saúde do Brasil, a adolescência pode ser delimitada por um critério cronológico, compreendida entre 10 e os 19 anos de idade (Brasil, 2007; Eisenstein, 2005; Senna & Dessen, 2015), e a juventude se estende dos 15 aos 24 anos. A lei brasileira (Estatuto da Criança e do Adolescente) considera a adolescência entre os 12 e 18 anos de idade, criando uma discordância entre as organizações.

Apesar da importância de um critério cronológico e físico (caracterizado pelas mudanças corporais da puberdade) na definição de adolescência, é de suma importância o reconhecimento das múltiplas transformações que caracterizam este período, assim como, as relações sociais e culturais provenientes do contexto (Brasil, 2007; Senna & Dessen, 2015).

No período da adolescência, o adolescente com TEA passa pelas mesmas transformações que o adolescente neurotípico⁴⁰, podendo haver um "atraso" para o início deste período. O adolescente com TEA continua tendo as suas necessidades específicas que podem

³⁹ Antiga denominação de Transtorno do espectro do autismo encontrada no DSM 4.

⁴⁰ Neurotípico (NT) é o termo utilizado para referir-se as pessoas que não estão dentro do espectro do autismo.

aumentar ou diminuir no período da adolescência, também está relacionada a um aumento no tamanho, na força, assertividade, inquietude e frustrações do indivíduo. De acordo com Wing (1998), a adolescência para a pessoa com TEA, poderá acarretar também em um período de alteração na conduta para alguns, mas para outros, pode ser um momento de aceleração no desenvolvimento. As dificuldades deste período estão relacionadas a quatro aspectos: o desejo da independência, uma consciência crescente de sua deficiência, o desejo de amizades e relações sexuais e a pressão da escola (Wing, 1998, p.195).

2.3.1 Olhando para a deficiência na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural

Vigotski (1981) critica os métodos psicológicos utilizados na investigação da criança com deficiência, quando afirma que apesar da grande variação e diferenças existentes entre as crianças com deficiência, frequentemente ela é retratada de forma negativa. Coloca-se em evidência o que a criança não consegue realizar, ou aquilo que falta em relação à criança sem deficiência ou a um adulto. Para Vigotski, os psicólogos deveriam modificar este olhar e capturar os comportamentos positivos assim como toda a riqueza desta criança, resultando em um retrato positivo dela.

Com este olhar, os primeiros escritos de Vigotski na área da defectologia⁴¹ destacam a importância da educação social e no potencial da criança com deficiência para um desenvolvimento normal (Van der Veer & Valsiner, 2009). Para Vigotski, a ação da deficiência na criança é secundária, não direta, mas refletida. Isto é, a criança não sente a deficiência em si (o defeito), mas as dificuldades que resultam dela, principalmente no âmbito social, o que é denominado por ele de “desviação social” (Vigotski, 2012). As crianças com deficiência frequentemente são tratadas de maneira diferente, de um modo positivo ou negativo. Assim, a história do desenvolvimento cultural da criança com deficiência constitui o problema mais profundo e agudo.

Em 1929, Vigotski passa para uma abordagem mais próxima à teoria histórico-cultural. O contexto passa a ter maior relevância na compensação da deficiência do que o sentimento de inferioridade ocasionado por ele. Segundo Vigotski (2012), nenhuma das funções psicológicas superiores acontece habitualmente somente de uma forma, mas são

⁴¹ O livro Fundamentos da Defectologia (2012) reúne diversas publicações de Vigotski na área das deficiências. As publicações datam de 1924 até 1934 (ano de sua morte). Defectologia é um termo utilizado por Vigotski naquela época para fazer referência à deficiência. Serão mantidos os termos utilizados por Vigotski quando se tratar de referência do próprio teórico em materiais originais.

realizadas de formas diversas. Portanto, onde temos uma dificuldade, uma insuficiência, uma limitação, ou simplesmente uma tarefa que supera as possibilidades naturais de uma função, esta não será anulada, mas colocada em ação.

Vigotski (1981) estabelece três postulados básicos para a análise das funções psicológicas superiores e relaciona-os com a deficiência:

- 1) a existência de uma base natural das formas de comportamento cultural;
- 2) os caminhos podem ser substituídos por outros, caminhos indiretos, criando novas possibilidades de desenvolvimento;
- 3) a atividade mediada ou a utilização de signos como um significado para o desenvolvimento mais amplo do comportamento é a fundação das estruturas das formas de comportamentos culturais, e
- 4) uma nova perspectiva no desenvolvimento cultural da criança com deficiência emerge.

De acordo com Vigotski (1981, p. 165, 166), o desenvolvimento cultural de crianças com deficiência é influenciado diretamente por sua condição, entretanto, não é decisivo em seu desenvolvimento. A criança que não consegue realizar algo utilizando a rota direta, vai utilizar caminhos indiretos e diferentes, tornando base da sua compensação. A substituição das funções é a fundamentação de todo o desenvolvimento cultural das crianças com deficiência (Vigotski, 1989, p. 166). O isolamento das funções e a utilização dos signos possuem uma significância importante no desenvolvimento cultural. Na perspectiva de Vigotski (1989, p. 168), a deficiência pode ser explicada como um primitivismo no baixo desenvolvimento cultural e um baixo desenvolvimento no controle voluntário, resultando em um estágio infantil no controle de si e nos processos do comportamento. De forma sucinta, o baixo desenvolvimento da criança com deficiência consiste, primeiramente, no baixo desenvolvimento das funções superiores do comportamento e na inability de lidar com o seu próprio processo de comportamento e usá-los (Vigotski, 1989, p.167).

2.3.2 A interação social

A interação social como processo dinâmico do engajamento musical foi abordada anteriormente na presente tese. Nesta seção serão apresentados alguns pontos referentes a interação social, assim como a sua relevância na discussão do TEA.

O prejuízo nas habilidades sociais são características centrais no TEA (Frith, 2008; Volkmar & Wiesner, 2019; Walton & Ingersoll, 2013) e é no segundo ano de vida da criança

que os desvios na interação social ficam mais evidentes. A falta de engajamento com outras crianças é um destes sinais que indicam o prejuízo na interação social recíproca já na primeira infância. A atenção compartilhada⁴² é a base para a interação recíproca, portanto, o prejuízo nesta habilidade pode ser compreendido como um sinal precoce de TEA em crianças (Frith, 2008). De acordo com Charman et al. (2000), atenção compartilhada, a brincadeira, imitação e linguagem e teoria da mente, podem compor parte do sistema de representação de comunicação social compartilhado na infância que torna-se especializado e diferenciado no decorrer do desenvolvimento.

De acordo com Walton e Ingersoll (2013), as intervenções nas habilidades sociais devem ter início o mais cedo possível. As pesquisas indicam que os prejuízos na interação social não se resolvem com o desenvolvimento, e a grande maioria continua a apresentar dificuldades nesta área tanto quanto na adolescência como na vida adulta; os autores concluem que são poucos os estudos e pesquisas realizados neste âmbito (Walton & Ingersoll, 2013). Portanto, ao mesmo tempo que existe um reconhecimento na importância das habilidades sociais ao longo da vida dos indivíduos com TEA, ainda são poucas as pesquisas realizadas neste sentido.

Frith (2008) relaciona três argumentos que fundamentam o prejuízo na interação social do TEA. O primeiro está fundamentado na Teoria da Mente, a qual explica a incapacidade da pessoa com TEA em atribuir estados mentais próprios e aos outros (Baron-Cohen, 2005). Teoria da Mente está relacionada ao comportamento social do indivíduo, podendo estar manifestado na redução da atenção compartilhada. Frith (2008) apresenta algumas críticas relativamente a esta Teoria. A primeira é que não são todos os indivíduos com TEA que apresentam o prejuízo na Teoria da Mente, ela está presente também em pessoas com outras deficiências. Outro ponto é que o prejuízo na interação social surge antes da Teoria da Mente emergir no desenvolvimento do indivíduo.

O segundo argumento apresentado por Frith (2008) está relacionado à uma falta do indivíduo com TEA ser direcionado ao social, que pode ser explicado por um aspecto biológico. Esta evidência pode ser observada logo após o nascimento, o bebê sem TEA é uma criatura extremamente sociável.

O sistema dos neurônios espelho é o terceiro argumento de Frith (2008). Funciona da seguinte forma: ao observamos alguém fazendo algo, o sistema neurônio-espelho é automaticamente ativado para que possamos realizar a mesma tarefa. O sistema faz uma

⁴² Atenção compartilhada já foi discutida no primeiro capítulo. É uma habilidade que emerge nos estágios iniciais da ontogênese humana, em torno dos 14 meses de vida (Tomasello et al., 2005).

ligação entre ver e fazer; um mecanismo similar é responsável para entender as intenções e também sentir o que os outros sentem (Frith, 2008). Portanto, em relação ao TEA, poderia existir um comprometimento neste sistema.

Hammel e Hourigan (2013) analisam a comunicação em estudantes com TEA em aulas de música. Segundo os autores, a comunicação pode ser desafiadora, mas é imprescindível para que a criança com TEA adquira estas habilidades para poder aprender. É importante também compreender as diferentes formas que o indivíduo com TEA se comunica, isto porque "os indivíduos com TEA seguem trajetórias de desenvolvimento com aspectos comuns em sua atipia, mas também com aspectos bastante singulares, próprios de cada experiência de vida" (Araújo, 2011, p.173). Portanto, a comunicação dentro da sala de aula pode ser efetivada e melhorada se alguns fatores que a compõem forem observados. São estes: o contato visual é um dos sinais mais evidentes que compõem a comunicação. Normalmente, o contato visual no TEA pode estar ausente ou diferenciado. Outro fator importante é a atenção compartilhada, que já foi abordada acima. A atenção compartilhada está relacionada ao apontar/mostrar objetos e ao compartilhar interesses. Segundo Hammel e Hourigan (2013), é importante que o professor mantenha o interesse da criança com TEA por mais tempo, ajudando-a a desenvolver um maior tempo de atenção compartilhada. A reciprocidade social, isto é, a capacidade de manter um diálogo, alternância de turnos, também é outro fator que compõe a comunicação dentro da aula de música.

Hammel e Hourigan (2013) propõem uma comunicação afetiva com estudantes com TEA na sala de aula de música. O objetivo é aumentar a comunicação do estudante com TEA na aula de música. Os autores dividiram o processo de comunicação afetiva em 4 passos:

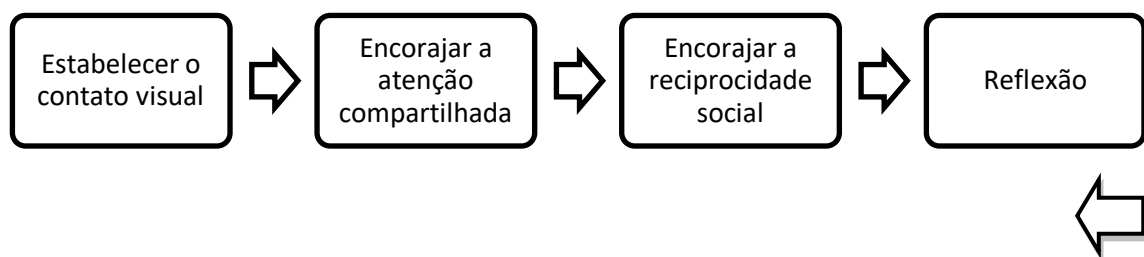


Figura 12. Passos para uma comunicação afetiva com estudantes com TEA
 Fonte: Adaptado e traduzido de Hammel e Hourigan (2012) in Hammel e Hourigan (2013).

O comprometimento da interação social pode representar um desafio à aprendizagem. Em contrapartida à sala de aula e, neste caso, a aula de música, é ideal para que este aluno possa iniciar e “testar” suas interações sociais (Heaton, 2009). Fazer música

pode ajudar crianças com TEA a se engajar e interagir com outros (Heaton, 2009), além de facilitar a aquisição de habilidades sociais, de linguagem e motoras (Wan et al., 2010). Uma das primeiras evidências científicas neste sentido foi publicada por Sharda et al. (2018). Segundo os autores, de 8 a 12 semanas de intervenções musicais podem melhorar a comunicação social e a conectividade funcional do cérebro em crianças em idade escolar com TEA. Para Molnar-Szakacs e Heaton (2012), a música, como forma de comunicação não verbal, constitui um domínio preservado e acessível que captura e recompensa emocionalmente indivíduos com TEA.

2.3.3 Estudos sobre Música e Transtorno do Espectro do Autismo

O indivíduo com TEA apresenta formas distintas no processamento das informações, ou seja, são formas únicas de pensar (Baron-Cohen, 2005; Frith, 2008). Neste sentido, Happé (1999) propõe que o TEA seja pensado em termos de “estilo cognitivo” e não como tradicionalmente descrito em termos de déficit cognitivo.

Segundo Volkmar e Wiesner (2019), “ocasionalmente (talvez 10% das vezes), crianças com autismo têm alguma habilidade incomum, como desenhar, tocar um instrumento, memorizar coisas ou, algumas vezes, calcular os dias da semana para eventos no passado ou no futuro”. Ainda segundo os autores citados, nessas condições, “é comum referir-se a esses indivíduos como sábios autistas (em inglês, *autistic savants*)”, nos quais há aspectos neuro-cognitivos poupados e até mesmo superiores.

Nesta seção será abordada especificamente a relação entre música e TEA. No ano de 1943, com a publicação do artigo “*Autistic disturbances of affective contact*” (Distúrbios autísticos de contato afetivo), o doutor Leo Kanner além de evidenciar a principal característica do TEA -incapacidade inata de estabelecer contato social/afetivo com as pessoas- revelou que seis das onze crianças analisadas, apresentavam habilidades e um interesse particular pela música, como por exemplo, uma memória musical extraordinária (Heaton, 2009). Mesmo que de forma instintiva, o ouvido absoluto⁴³ foi constatado por Kanner (1943), quando descreve uma criança que aos dois anos de idade cantarolava várias melodias sem erro, e em torno dos seis anos de idade, aprendeu a tocar algumas melodias simples ao piano. A propensão e a afinidade das crianças com TEA para/com a música também foram destacados por Kanner nesse artigo.

⁴³ É a capacidade de reconhecer as frequências sonoras sem nenhuma referência externa.

De acordo com Heaton (2009), pesquisas foram realizadas para desvendar os “mistérios” dos indivíduos *savant*, mas ainda pouco se sabe sobre as habilidades e potencialidades musicais dos indivíduos com autismo que não são considerados *savants*. Nos últimos 20 anos, motivado também pelas novas tecnologias na área da neuroimagem, têm surgido um grande interesse nos estudos das habilidades musicais em indivíduos com TEA (Molnar-Szakacs & Heaton, 2012). Estudos recentes apontam que os indivíduos com autismo possuem também um potencial e habilidades musicais que podem ser desenvolvidos e utilizados ao seu favor (Heaton, 2009).

Na área da percepção musical, as pesquisas apontam que os indivíduos com TEA demonstram uma capacidade elevada na discriminação das alturas (Heaton, 2003; Bonnel et al., 2003, Stanutz et al., 2014), na percepção de notas individuais dos acordes (Heaton, 2003), assim como em contextos melódicos (Stanutz et al., 2014). Estas habilidades podem estar relacionadas a uma característica cognitiva diferenciada no TEA e pode ser explicada pela teoria da “fraca” coerência central. De acordo com esta teoria, existe uma preferência do indivíduo com TEA por um processamento nos detalhes do que pelo inteiro, isto é, o processamento focal das informações ao invés do global (Frith, 2008). A teoria da coerência central é utilizada para explicar por que as pessoas com autismo podem apresentar altas habilidades em determinadas áreas do conhecimento (Gattino, 2015; Happé, 1999). Para Frith (2008, p.93), este estilo de processamento não se aplica somente na visão, mas também na música e linguagem. Especificamente na música, Frith (2008) evidencia que 30% dos indivíduos com TEA possuem ouvido absoluto sem serem treinados em música.

Para Ockelford (2013, 2016), os “Ambientes Cognitivos Precoces Excepcionais”⁴⁴ favorecem que a criança com TEA conserve e aprimore as habilidades do ouvido absoluto. O modelo *Exceptional Early Cognitive Environments* (EECEs), desenvolvido por Ockelford (2013), explica o porquê de que algumas crianças com TEA podem apresentar dificuldade no processamento das informações sonoras. O modelo é formado por três vertentes: sons do cotidiano, música e linguagem. De acordo com o autor, algumas crianças com TEA podem dar uma importância particular aos sons do cotidiano, que podem ser processados em termos estruturais-musicais, gerando um sobrecarregamento das habilidades perceptivas auditivas. Desta forma, pode representar um desafio para a criança no espectro autista, relacionar as informações recebidas dos diferentes canais sensoriais. Esta forma de processar os sons pode desenvolver um forte foco nas qualidades perceptuais absolutas do som e em alguns casos, contribuir para o desenvolvimento de um ouvido absoluto.

⁴⁴ No original em inglês *Exceptional Early Cognitive Environments* (EECEs).

Molnar-Szakacs and Heaton (2012) também encontraram resultados semelhantes quando analisaram vinte crianças com TEA e suas respostas a estímulos musicais do ambiente e verbais enquanto engajados em atividades de brincar na escola. Os resultados mostraram que as crianças com TEA respondem igualmente a todos os estímulos apresentados, o que pode refletir em dificuldades de atenção e/ou sensoriais em outros contextos.

De acordo com Ockelford (2013, p.79), as crianças com TEA têm 5% mais chance de desenvolver amplamente as habilidades do ouvido absoluto em comparação com a população em geral do ocidente. Outra consequência dos EECEs é a ecolalia⁴⁵; de acordo com Ockelford (2013), as palavras tornam-se objetos musicais, os quais podem ser manipulados puramente por suas qualidades sonoras. Neste modelo, devido a qualidade da música se auto-referenciar, isto é, não requer uma compreensão simbólica (como explicado no subcapítulo 2.1.1) associada a ubiquidade da música (funcional e não funcional) na vida da criança, existe uma tendência para TODOS os sons serem processados como se fossem inerentemente musicais (Ockelford, 2013). A Figura 13 sintetiza o impacto do *Exceptional Early Cognitive Enviroments* no desenvolvimento musical da criança com TEA (Ockelford, 2013):

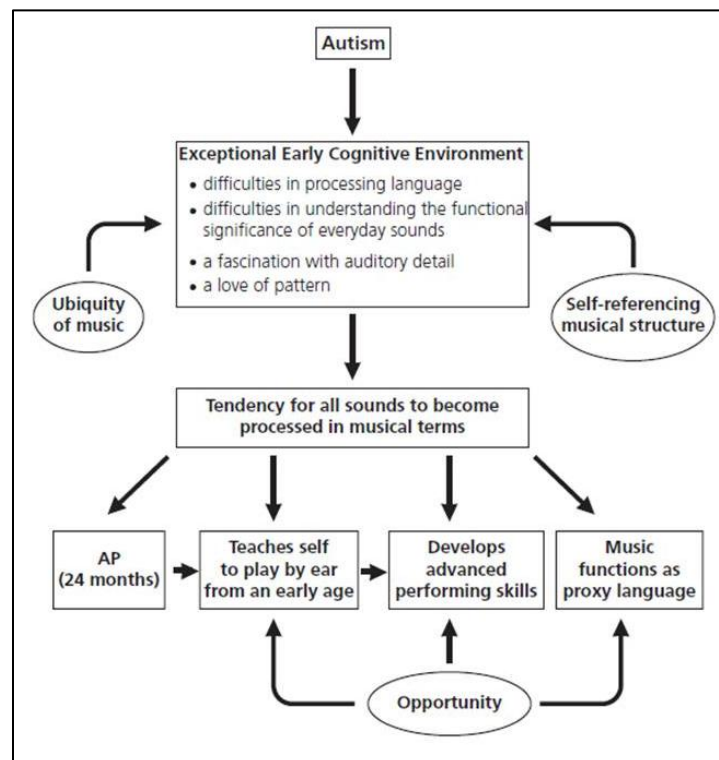


Figura 13. Impacto do *Exceptional Early Cognitive Enviroments* no desenvolvimento musical da criança com TEA

Fonte: Ockelford, 2013, p. 87.

⁴⁵ Ecolalia pode ser definida como a repetição sem sentido de uma palavra ou grupo de palavras; esta repetição pode ser da fala de uma pessoa ou de um filme ou desenho visto anteriormente, e pode ocorrer imediatamente depois de ouvida ou um tempo depois.

Na área das recordações e emoções, Molnar-Szakacs e Overy (2006) afirmam que a experiência musical é capaz de desencadear memórias, despertar emoções e intensificar as experiências sociais. Os autores afirmam que não é necessário ser um músico treinado para se beneficiar destes aspectos, e que eles podem ser mediados pelo sistema de neurônios-espelho. O sistema de neurônios-espelho pode ser explicado como um "mecanismo que permite ao indivíduo entender o significado e a intenção de um sinal comunicativo pela evocação de uma representação deste sinal no cérebro do observador" (Molnar-Szakacs & Overy, 2006, p. 235). Esta representação musical compartilhada tem um potencial similar para a comunicação como linguagem ou ação compartilhada.

Na área da linguagem, os estudos apontam para uma relação entre a percepção auditiva das alturas e habilidades não verbais em indivíduos com TEA (Chowdhury et al., 2017). Além disso, podem existir mecanismos alternativos de processamento para a fala e para a música em indivíduos com TEA (Depriest et al., 2017; Sharda et al., 2015). Sharda et al. (2015) demonstraram que a canção supera o déficit estrutural da linguagem nestes indivíduos. Estes resultados apontam para o potencial do cérebro em compensar o déficit presente na área da linguagem, ressaltando os potenciais do indivíduo com TEA e não o contrário. Os resultados de Depriest et al. (2017) corroboram para um processamento de pistas musicais, mas com um prejuízo no processamento da prosódica, implicando em uma dissociação entre o processamento da linguagem e música.

Na área da musicoterapia, Skewes e Thompson (1998) investigaram os benefícios da utilização da música e da interação musical para ajudar crianças com deficiência a desenvolverem habilidades sociais dentro do contexto da musicoterapia. De acordo com os autores, participando de improvisações diádicas, são desenvolvidas habilidades sociais como compartilhar, esperar, escutar e alternância de turnos.

Ouvir música é considerada uma experiência recompensadora, assim como um poderoso meio para comunicar as emoções incluindo aquelas com TEA (Quintin, 2019; Molnar-Szakacs & Heaton, 2012). Pesquisas também estão sendo realizadas no campo da emoção. Bhatara et al. (2010) não encontraram diferenças significativas no julgamento das emoções de trechos musicais entre crianças e adolescentes com TEA e crianças com desenvolvimento típico.

Grande parte dos indivíduos com TEA apresentam um funcionamento sensorial atípico, podendo apresentar padrões de hiper- ou hipo-sensibilidade em relação aos sons. Pesquisas indicam também para um processamento auditivo diferenciado (DSM-5, 2014). Em contrapartida, esta hipersensibilidade ao som, que pode ser encontrada na infância de algumas

crianças com TEA, não afeta o gosto pela música no futuro destes (Bhatara et al., 2013). Além disso, a música poderá promover coesão social entre grupos de adolescentes com TEA e típicos. Allen et al. (2009) investigaram a natureza subjetiva da experiência da música em adultos com TEA e concluíram que grande parte dos participantes utilizam a música como forma de alterar o humor e melhorar a sua integração social, não muito diferente dos indivíduos com desenvolvimento típico.

2.3.4 Transtorno do Espectro do Autismo, a tecnologia e suas interfaces

A tecnologia está presente em quase tudo no cotidiano do homem moderno. Celulares, *tablets*, *internet* e computadores revolucionaram as formas pelas quais o indivíduo se relaciona com o outro, entretém-se, aprende e ensina. Os avanços tecnológicos também estão relacionados ao aperfeiçoamento de intervenções e do diagnóstico em indivíduos com TEA.

De acordo com Solomon (2011), existem dois domínios da tecnologia e da inovação direcionados às necessidades das famílias e dos indivíduos com TEA. O primeiro domínio está relacionado ao uso da tecnologia como facilitador da avaliação e do diagnóstico em indivíduos com TEA. O segundo domínio, o qual tem se mostrado promissor, atua como apoio da comunicação, da participação e da aprendizagem de crianças com TEA.

Para Solomon (2011), o encontro entre tecnologia, infância e autismo apresenta desafios, bem como oportunidades. A autora enfatiza que é necessário prestar atenção em como a tecnologia, a infância e o autismo se relacionam. Nesse sentido,

A tecnologia ajuda a realizar as potencialidades da criança com TEA como seres humanos com ricas subjetividades, intenções comunicativas e habilidades e seus mundos internos: literalmente ajuda a construir um mundo diferente daquele que a criança estava habituada até a tecnologia ser introduzida em sua vida (Solomon, 2011, p. 13).

Em consonância, Passerino (2005) concluiu que o uso de ambientes digitais de aprendizagem (ADA) como instrumentos de mediação mostrou-se importante e indispensável para o desenvolvimento cognitivo e social de pessoas com autismo. Para a autora, o computador pode ser o primeiro passo no desenvolvimento de modelos mentais mais complexos em indivíduos com autismo, tornando-se signo de mediação na aprendizagem destes modelos. Portanto,

O uso do computador e em especial de ambientes digitais de aprendizagem acompanhado de estratégias de mediação adequadas e adaptadas aos sujeitos mostraram-se relevantes e importantes no desenvolvimento e na promoção da interação social de sujeito com autismo levando em consideração o grau de autismo e as próprias características pessoais dos sujeitos (Passerino, 2005, p.303).

Passerino destaca para a presença das ações mediadoras estabelecidas entre os participantes decorrentes do processo de mediação em ADA. Ela define ação mediadora como sendo "a ação desenvolvida pelas pessoas em interação social, apropriando-se dos instrumentos de mediação, e com a finalidade de modificar seu comportamento ou de outras pessoas ou ainda modificar o meio" (Passerino, 2005, p.128). A autora (2005, p. 109) define ambientes digitais de aprendizagem (ADA) como "ambientes centrados no aprendiz e nas suas necessidades, com recursos tecnológicos digitais (de hardware e de software) para apoio à comunicação/interação e construção de conhecimento. O ADA é constituído por um conjunto de programas, o professor/mediador e os seus alunos, as ações desenvolvidas, apoiado por uma metodologia. Nesta perspectiva, o ADA possibilita o processo de cognição dos alunos ao permitir interpretar e organizar o conhecimento pessoal, interagir e trabalhar em grupo para a resolução de problemas, sendo fundamentalmente ferramentas que possibilitam a interação homem-mundo (Passerino, 2005, p.109).

Em revisões recentes sobre a tecnologia do uso de computadores e TEA, Wainer e Ingersoll (2011) e Ploog et al. (2013), evidenciam que muitos estudos apontam para o benefício do uso dos computadores no melhoramento de habilidades, seja de linguagem, reconhecimento da emoções e habilidades sociais em pessoas com TEA. Mas, segundo esses autores, ainda falta o rigor científico em grande parte das pesquisas realizadas nessa área. Para os autores Wainer e Ingersoll (2011), o uso da tecnologia contribui para o desenvolvimento de habilidades em um ambiente previsível e controlado, assim como permite que o indivíduo seja ativo no processo e trabalhe no seu tempo. Estas características são de grande importância para a população com TEA que frequentemente apresentam desconforto em ambientes imprevisíveis; os autores apontam também ao fato que algumas pessoas com TEA possuem uma tendência ao processamento visual. De acordo com Grandin (2006), existem três categorias básicas de cérebros especializados no espectro autista: pensamento visual, pensamento musical e matemático e o pensamento lógico verbal, alguns indivíduos podem apresentar uma combinação destas categorias.

Mccord (2002) realizou um estudo com crianças com necessidades educacionais especiais utilizando a tecnologia musical para compor. A autora conclui que as crianças com

necessidades especiais são capazes de realizar as atividades quando apresentadas à aprendizagem e à criação musical em um ambiente multissensorial, presentes em softwares musicais. A autora enfatiza que os *softwares* devem ser escolhidos e adaptados às necessidades de aprendizagem de cada usuário.

Villafuerte et al. (2012) avaliaram o potencial da *Reactable*, uma interface musical tangível na aquisição de habilidades de interação social em crianças com TEA. Os resultados apontaram para um aumento da interação social durante as sessões, mesmo em sujeitos não-verbais. Para os autores, a aquisição de troca de turnos, torna-se um passo essencial para o desenvolvimento de habilidades de interação social, relacionados à consciência do outro.

Lau e Higgins (2005) realizaram um estudo sobre o impacto da mediação/facilitação da professora na interação social de crianças durante atividades no computador. O estudo comparou 18 duplas de crianças, com e sem deficiência, que receberam a mediação do professor durante as atividades no computador com um grupo que não recebeu as mediações do professor. O estudo indicou que a mediação do professor auxiliou as crianças na promoção da interação social entre elas, com ou sem deficiência em classes inclusivas. As crianças que receberam a mediação do professor tiveram mais interações positivas, brincadeiras associativas, interações linguísticas positivas, iniciação com colega, repostas positivas. Portanto, as atividades estruturadas no computador devem ser alternativas ao livre brincar, para facilitar a interação social entre crianças com vários níveis de habilidades sociais.

2.4 MIROR-IMPRO: DADOS TÉCNICOS

O presente capítulo está referenciado no Manual do Usuário do MIROR-Impro e MIROR-Compo, versão 3.15, desenvolvido na Sony Computer Science Laboratory Paris, e no livro *La creatività musicale e motoria dei bambini in ambienti riflessivi: proposte didattiche con la piattaforma MIROR*, organizado por Anna Rita Addessi (Addessi, 2015).

O MIROR-Impro é uma ferramenta inovadora implementada no âmbito do projeto Europeu MIROR-Musical Interaction relying on Reflexion (FP3-ICT, Addessi et al., 2013). O projeto foi coordenado pela Universidade de Bologna e contou com a participação do Laboratório de Paris Sony-Computer Science, Universidade de Genova, Universidade de Exeter, Universidade de Gothenburg, Universidade Nacional Capodistiana de Atenas e Compedia Software & Hardware Ltd. O objetivo deste projeto foi criar e desenvolver uma plataforma para a aprendizagem e ensino musical e motor de crianças, baseado no paradigma da interação reflexiva (Addessi, 2015). Ao final do projeto foram desenvolvidos três componentes da Plataforma MIROR: MIROR-Impro, dedicado à improvisação, MIROR-Compo, dedicado à composição e MIROR-Body Gesture, dedicado à criatividade motora e musical.

O MIROR-Impro⁴⁶ é um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). O primeiro SMIR, chamado Continuator, foi desenvolvido inicialmente para músicos adultos no Laboratório Sony de Paris-Computer Science. O Continuator é um sistema que o usuário pode interagir com uma cópia virtual de si próprio, o sistema produz uma resposta no mesmo estilo tocado anteriormente pelo usuário (Pachet, 2003). O estudo piloto realizado com crianças interagindo com o Continuator (Addessi & Pachet, 2005) mostrou um potencial educacional do SMIR.

O MIROR-Impro funciona da seguinte forma: um computador é ligado a um teclado MIDI (Figura 14); na medida em que o usuário toca algo no teclado e para, o sistema imediatamente responde com uma frase musical no mesmo estilo do *input* tocado pelo usuário (Addessi, 2015). O teclado produzirá um espelho sonoro do estilo musical do usuário. De acordo com Addessi (2015), a característica principal da interação reflexiva é o mecanismo de repetição e variação, centrado no sujeito, o qual desenvolve autonomia, motivação intrínseca, tempos prolongados de atenção, jogo colaborativo e modelos particulares de aprendizagem como autoaprendizagem, autorregulação e auto iniciativa (Addessi, 2015, p. 48).

⁴⁶ O programa pode ser baixado sem custos do sítio <http://mirorproject.eu/software>.



Figura 14. Sala de aula organizada a fim de utilizar o MIROR-Impro

Fonte: Dados da autora (2019).

A Figura 15 apresenta o layout da janela principal do MIROR-Impro onde suas partes estão numeradas de 1 a 9. A janela principal é organizada em três painéis:

- 1) Sessão de controle (1,2,3,4 e 5): composta pelo sub painel do usuário, da sessão, dos parâmetros, das frases e da melodia.
- 2) Painel input (6 e 8): composta pelo sub painel input, em que podem ser modificados os parâmetros referentes ao usuário (input) e sub painel melodia input (painel input piano-roll), onde uma representação da melodia tocada pelo usuário se encontra.
- 3) Painel output (7 e 9): composta pelo sub painel output, em que podem ser modificados os parâmetros referentes à resposta do sistema (nothing, echo, similar, different e very-different) e sub painel melodia output (painel output piano-roll) em que uma representação da melodia tocada pelo sistema se encontra.

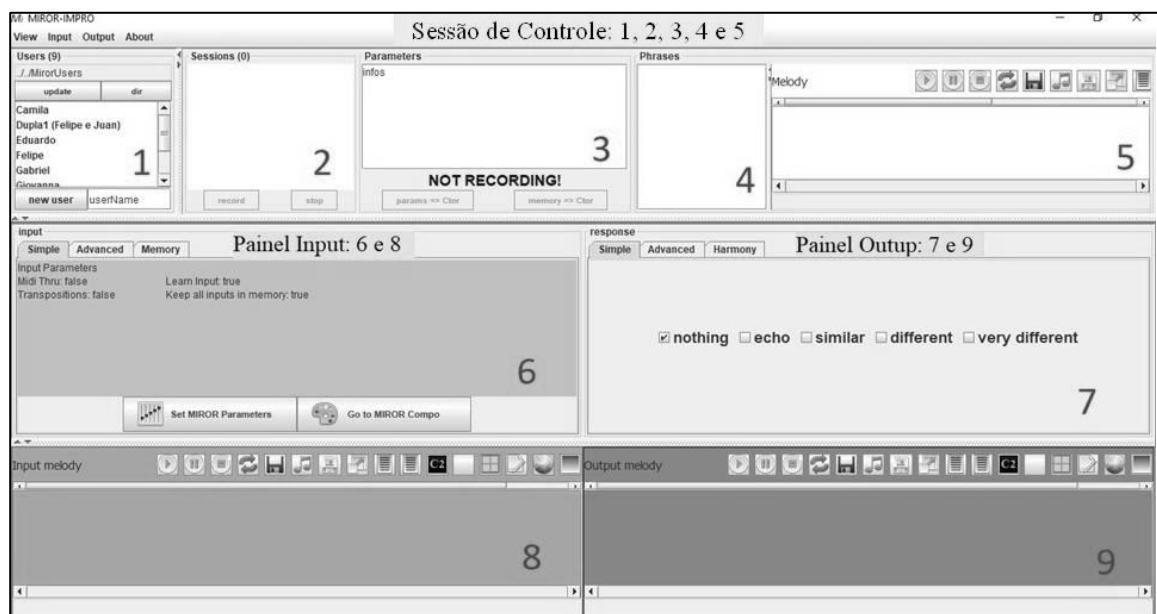


Figura 15. Layout da janela principal do MIROR-Impro

Fonte: Adaptado e traduzido de Addressi, 2015.

A Figura 16 ilustra uma sessão em andamento no MIROR-Impro. O input do usuário, isto é, aquilo que ele tocou, encontra-se na parte inferior à esquerda; o output do sistema, mais especificamente a resposta do mesmo, está representado na parte inferior à direita.

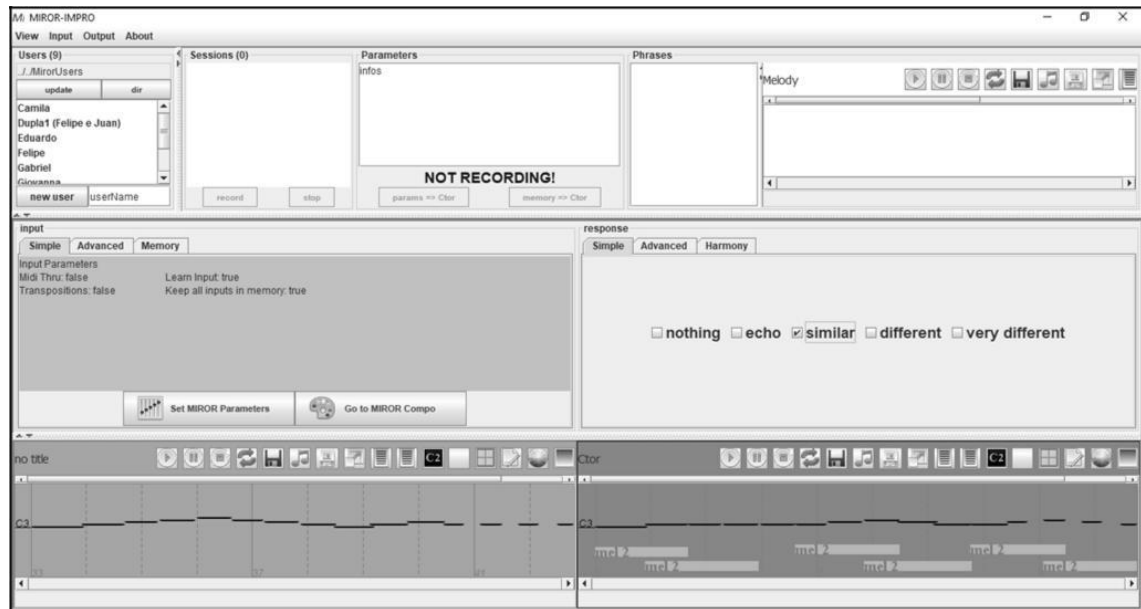


Figura 16. Layout de uma sessão em andamento no MIROR-Impro

Fonte: Dados da autora (2020).

O MIROR-Impro promove a criatividade musical e motora em crianças. E sendo uma prática musical criativa, estimula também a autorregulação e o comportamento de auto iniciativa, devido a sua abordagem ser centrada na criança (Addessi, 2015). Pode ser utilizado tanto individualmente quanto em duplas ou em grupos como ilustrado na Figura 17.



Figura 17. MIROR-Impro sendo utilizada na versão individual e em duplas
Fonte: Dados da autora (2018).

2.4.1 Estudos Anteriores

Cada vez mais cedo as crianças começam a interagir com a tecnologia por meio de celulares e *tablets*, constituindo também seu cotidiano musical por meio desses canais. Sobre tecnologia e música, Crow (2006) afirma que o acesso à tecnologia musical tem se tornado mais efetivo graças aos computadores mais potentes e as rápidas conexões de internet presentes em nosso cotidiano. A tecnologia de manipulação de áudio, acessível por diversos softwares musicais, tornou viável a criação musical por pessoas sem formação na área porque não requer competência musical tradicional pelo usuário (Crow, 2006).

Alguns estudos já foram realizados sobre a utilização dos Sistemas Musicais Interativos Reflexivos, neste caso o MIROR-Impro em diversas perspectivas. Addessi e Pachet (2005) observaram 27 crianças entre 3 e 5 anos em uma creche. Foram realizadas três sessões, uma vez ao dia, durante três dias consecutivos. Nas sessões, as crianças eram

convidadas a tocar o teclado em 4 diferentes situações: 1) sozinha com o teclado, 2) com o teclado ligado ao *Continuator*⁴⁷ (SMIR), 3) em duplas e 4) em duplas com o *Continuator*. Os autores observaram três aspectos particulares nas interações com o sistema: o ciclo de vida da interação, que são momentos caracterizados por diferentes estados emotivos e cognitivos (surpresa, excitação, concentração e atenção analítica), reajustamento, exploração e invenção. Também foram observados tempos de atenção mais prolongados, caracterizados por uma forte motivação intrínseca e atenção compartilhada, assim como diferentes tipos de escuta quando em interação com o sistema. Para os autores, o sistema é capaz de gerar interações interessantes e processos musicais criativos nas crianças. Do ponto de vista pedagógico, as crianças, quando em interação com o sistema, apresentaram condutas musicais criativas, e uma identidade no estilo de improvisação musical, baseados no próprio conhecimento musical.

Os estudos na área da improvisação musical e o MIROR-Impro demonstraram que a relação entre a criança e a máquina é efetiva em desenvolver habilidades criativas e improvisacionais (Addessi et al., 2017, Araújo & Addessi, 2014). O estudo de Addessi et al. (2017) foi conduzido em uma escola primária, com 47 crianças entre 6 e 7 anos. Os autores observaram que a interação reflexiva com o sistema estimula nas crianças profundas experiências de diálogo e de comunicação que são a base das suas experiências criativas e expressivas. Araújo e Addessi (2014) realizaram um estudo sobre o processo de improvisação musical de duas crianças em um contexto musical interativo/reflexivo. Foram realizadas várias sessões de improvisação com duas crianças de 8 anos que brincavam juntas em um teclado preparado com o MIROR-Impro, e também com um teclado sem o sistema. As análises foram realizadas baseadas nas observações de gravações de vídeo realizadas durante as sessões. Os resultados apontaram que os comportamentos criativos das crianças foram mais evidentes quando executados com o MIROR-Impro. As autoras destacaram o movimento, a combinação de ideias, fantasias e emoções, como indicadores da criatividade neste contexto.

Ferrari e Addessi (2014) descreveram as experiências de 18 crianças entre 3 e 5 anos de idade utilizando o *Continuator* (SMIR). De acordo com as autoras, as crianças aprenderam a dialogar musicalmente com o sistema assim como gerenciar diversos tipo de brincadeiras colaborativas. Para as autoras, a dupla função do sistema, parceiro e tutor, favorecem a criatividade musical possibilitando práticas pedagógicas baseada na descoberta e invenção. Os resultados mostraram também interessantes interações entre as

⁴⁷ O Continuator é o protótipo da Plataforma MIROR-Impro.

crianças e o sistema, assim como a promoção de bem estar no grupo, caracterizada por um alto nível de motivação intrínseca, controle da situação e excitação. As autoras também afirmam que o trabalho em grupo incentiva o brincar colaborativo por meio da imitação mútua e circular, assim como da tutoria entre os participantes, autorregulação e autonomia dos participantes. Dessa forma, a utilização do *Continuator* em sala de aula evidencia a importância da inclusão de novas tecnologias, não somente como ferramenta ao professor, mas também como criadora de novas estratégias didáticas e metodologias que qualificam o processo de aprendizagem (Ferrari & Addressi, 2014).

Os estudos relatados acima (Addressi & Pachet, 2005; Addressi et al., 2017; Araújo & Addressi, 2014; Ferrari & Addressi, 2014) mostraram que crianças entre três e dez anos (sozinhas ou em pares) são capazes de aprender as regras da interação, em particular a alternância de turnos, de forma intuitiva durante a interação com o sistema e sem o suporte de um adulto. De acordo com Addressi (2015), a interação reflexiva, resultado da interação com os SMIR deve ser estabelecida entre o sistema e a criança, sem a mediação de outra pessoa, o que poderia prejudicar a interação. Ferrari e Addressi (2016) elencam o papel que o professor/pesquisador deve exercer neste contexto: conhecer e saber jogar com a plataforma, organizar e preparar o ambiente, observar de maneira participativa, motivar, ser parceiro nos jogos e nas atividades.

Em contrapartida, os autores Lagerlöf et al. (2013) e Lagerlöf et al. (2014), investigaram o engajamento de crianças com o MIROR-Impro, em contexto educacional, na perspectiva histórico-cultural. Em um estudo inicial, Lagerlöf et al. (2013) investigaram o engajamento de crianças de 6 anos com o MIROR-Impro na presença de um adulto, desempenhando a função de participante mais experiente, dialogando, e interagindo com a criança e tecnologia. Por meio de uma metodologia qualitativa, os resultados indicaram que a presença do adulto tornou possível uma participação ativa das crianças nas brincadeiras musicais com o sistema, além disto, o adulto também auxiliou a criança a explorar o sistema, a compreender os aspectos musicais e introduzindo as ferramentas de mediação.

Em um estudo posterior, Lagerlöf et al. (2014) investigaram a interação de duas crianças, de 6 e 7 anos, com novas tecnologias (MIROR-Impro) em contextos educacionais, com e sem a presença de uma professora participando. Os autores afirmaram que ambos os contextos, possibilitaram diferentes formas de jogos e atividades musicais, as quais partiram de sugestões das crianças. De acordo com Lagerlöf et al. (2014, p.210), as atividades dos participantes são primeiramente com o teclado e em torno do sistema, depois passando também a interagir com o sistema. Segundo os autores, existe um alto grau de coordenação

entre os participantes quando o adulto participa. E isto se deve ao fato de que o adulto realiza perguntas que levam as crianças a colocarem em palavras o que querem fazer e percebem isto, levando-as a estarem mais aptas para estabelecerem a intersubjetividade.

Em outro estudo, Wallerstedt e Lagerlöf (2011) investigaram a interação de 12 crianças entre 4 e 8 anos com o MIROR-Impro em uma pré-escola a partir de uma perspectiva sociocultural. Os resultados apontaram que uma parte das crianças precisa da ajuda de um adulto ou colega para compreender a natureza da interação e a alternância de turnos propostos pelo sistema. Segundo as autoras, algumas crianças necessitam de uma instrução verbal, assim como tocar em colaboração com um adulto ou colega mais experiente para compreender a possibilidade de alternância de turnos com o sistema, assim como compreender que a atividade é interessante. Neste contexto, o adulto atuou como uma espécie de mediador entre a criança e o sistema.

Nijs e Leman (2015, p.122) sugerem a utilização do MIROR-Impro com uma abordagem por atividades guiadas⁴⁸; segundo os autores, isso melhora o processo de aprendizagem, aumenta a motivação intrínseca e a capacidade de atenção e autorregulação em crianças com idades entre seis e oito anos. Os autores ressaltam que se deve garantir um grau de liberdade à criança a fim de não comprometer o processo da interação reflexiva. Segundo os autores, a atividade base da interação reflexiva com o MIROR-Impro é a exploração livre, mas, a prática da exploração guiada pode ser um passo avante e fundamental na utilização de forma didática do MIROR-Impro. Nesta perspectiva, o professor deve buscar um equilíbrio entre atividades de exploração/experimentação livre e exploração guiada. Encontrar este equilíbrio é desafiador e um estímulo ao crescimento profissional do professor (Nijs & Leman, 2015, p. 124). De acordo com as investigações realizadas com crianças entre 6 e 8 anos de idade por de Nijs e Leman (2015), o professor pode desempenhar um papel de mediação que vai além da imitação do sistema e da observação do comportamento musical da criança; o professor pode observar as indicações verbais e não verbais do processo de aprendizagem, mas é importante que o mesmo não interrompa ou perturbe o aluno durante a interação reflexiva com o sistema. O papel do professor é de um observador participante que restitui aspectos do fazer musical da criança e inventa novas tarefas, inserindo momentos de exploração guiada e consignas diretas. Para os autores, este tipo de mediação não é obstáculo para a interação espontânea por parte da criança com o sistema, mas ao contrário, intensifica a compreensão intuitiva do funcionamento do MIROR-Impro (p.135). Portanto, de Nijs e Leman (2015), sugerem a

⁴⁸ No original: task-based, aprendizagem baseada na realização de tarefas com objetivos específicos.

utilização de uma abordagem integrada que preveja um papel específico do professor e a utilização de práticas didáticas na utilização do MIROR-Impro (p.134).

Consoante com o que foi colocado acima, propõem-se três tendências nas abordagens da utilização do MIROR-Impro: a primeira baseada no Paradigma da Interação-Reflexiva, onde a interação deve ser estabelecida sem a mediação de outra pessoa. A segunda tendência baseada na perspectiva histórico-cultural, na qual o adulto atua como mediador entre a criança e o sistema. E uma terceira tendência, uma abordagem integrada, baseada na utilização didática com o sistema, que preveja um papel específico do professor e a utilização de práticas didáticas na utilização do MIROR-Impro.

Anagnostopoulou et al. (2012) propuseram um método computacional para analisar improvisações musicais de populações sem formação musical anterior, mais especificamente, sessenta e oito crianças e dois pacientes psiquiátricos. A repetição, variação e a transformação foram utilizadas no método analítico. Os autores utilizaram o MIROR-Impro na realização da improvisação musical com a população. Os resultados apontaram para padrões musicais que se aproximam de gestos musicais específicos.

Os estudos de Ferrari e Addessi (2016) elencam as potencialidades inclusivas do SMIR: prioridade dada à criança e ao estilo musical da criança, paradigma da interação reflexiva como formação do eu, interação e feedback sonoro, interação entre gesto e som e tocar junto, aprendizagem colaborativa e auto-organização de grupo.

Pscheidt (2020) investigou como se dá a criatividade musical de estudantes de bateria quando inseridos em um ambiente interativo-reflexivo. De acordo com o autor, ambos os contextos de interação, humano/humano e humano/máquina, estimularam um contexto musical criativo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O objetivo desta pesquisa foi estudar a interação musical e social em participantes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Para alcançar tal objetivo optou-se pela pesquisa qualitativa, assim como pela abordagem de estudo de caso (Creswell, 2014). De acordo com Creswell (2014), as pesquisas qualitativas apresentam características semelhantes, as quais serão relacionadas abaixo, ao presente estudo.

A primeira característica apontada por Creswell (2014) é a de habitat natural, isto é, a pesquisa qualitativa é realizada em um contexto familiar aos participantes. No caso desta pesquisa, a coleta de dados foi realizada em uma escola da rede estadual de educação básica, modalidade de educação especial, e no mesmo período frequentado pelos participantes desse estudo. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 147), "a coleta de dados acontece nos ambientes naturais e cotidianos dos participantes". A conveniência e a acessibilidade foram pontos determinantes para a escolha do local (Sampieri et al., 2013), assim como o fato da pesquisadora ter realizado seu estudo em nível de mestrado nesta mesma escola.

Na pesquisa qualitativa o pesquisador é considerado um instrumento chave. Ele desempenha um papel ativo nas várias etapas da pesquisa relacionando e utilizando seus conhecimentos e experiências anteriores sobre o tema. O problema de pesquisa parte de um conhecimento inicial do pesquisador, constituindo-se em um processo indutivo que vai sendo delimitado com o tempo. De acordo com Chizzotti (1991, p.81), "a identificação do problema e sua delimitação pressupõem uma imersão do pesquisador na vida e no contexto, no passado e nas circunstâncias presentes que condicionam o problema".

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador deixa-se influenciar pelos participantes que possuem voz ativa no processo. O pesquisador está atento a todas as manifestações que observa, mas ao mesmo tempo, despido do preconceito de uma análise superficial. Assim sendo, o pesquisador investigará também o significado dos participantes (Creswell, 2014). Nesta abordagem, denominada por Creswell (2014) projeto emergente e em evolução, a coleta de dados foi sendo adaptada à medida que os encontros foram acontecendo.

Frequentemente são utilizados múltiplos métodos de coleta de dados na abordagem qualitativa. Na presente pesquisa foram utilizadas as seguintes técnicas de

coleta de dados: questionários com os pais e entrevistas com os professores dos participantes da pesquisa, análise de documentos (registros da escola) e observação direta de atividades desenvolvidas especificamente para a pesquisa, e o registro em vídeo destas atividades para posterior análise.

Na presente pesquisa optou-se pela estratégia de investigação de estudo de caso (Creswel, 2014) em que

A pesquisa de estudo de caso é uma abordagem qualitativa na qual o investigador explora um sistema delimitado contemporâneo da vida real (um caso) ou múltiplos sistemas delimitados (casos) ao longo do tempo, por meio da coleta de dados detalhada em profundidade envolvendo múltiplas fontes de informação e relata uma descrição do caso e temas do caso (Creswell, 2014, p.86).

Creswell (2014) apresenta as características definidoras dos estudos de caso: começa com a identificação de um caso específico, que são casos atuais, da vida real, que estão em andamento de forma que possam reunir informações precisas. Para o autor, um bom estudo de caso qualitativo apresenta uma compreensão em profundidade do caso, resultado de múltiplos métodos de coleta de dados. É no momento da análise que o pesquisador opta em selecionar múltiplos casos ou somente um caso. De acordo com Creswell (2014, p. 87-88), "os estudos de caso geralmente terminam com conclusões formadas pelo pesquisador a respeito do significado global derivado do(s) caso(s)".

A pesquisa foi dividida em quatro etapas: levantamento de dados, estudo piloto, coleta de dados e análise dos dados. A etapa de levantamento de dados consistiu primeiramente na revisão da literatura. A função da revisão da literatura em uma pesquisa qualitativa é detectar conceitos-chave que não havíamos pensado, termos ideias em relação a métodos de coleta de dados e análise, conhecer diferentes maneiras de pensar e abordar a formulação, melhorar o entendimento dos dados e aprofundar as interpretações (Sampieri et al., 2013, p.381).

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa⁴⁹ (CEP) institucional, sob o nº de CAAE 82801017.1.0000.0102 e parecer nº 2.569.785. Dessa forma, a pesquisa não oferece riscos aos participantes. Os responsáveis assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes da realização do estudo piloto e da coleta de dados (Apêndice G).

⁴⁹ Certificado de Apresentação para a apreciação Ética (CAAE) n. 82801017.1.0000.0102 e Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa n. 2.569.785 de 28 de março 2018, Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa n. 4.449.820 de 9 de dezembro de 2020 autorizando o uso das imagens dos participantes na presente tese.

Na etapa da coleta de dados a amostragem poderá ser confirmada ou modificada no decorrer da pesquisa. O que se busca em um estudo qualitativo com a coleta de dados é obter dados que serão transformados em informação. Neste caso, as relações são processos estudados de maneira qualitativa. As relações são díades que interagem por um período de tempo prolongado ou são consideradas conectadas por algum motivo e criam vínculo social (Sampieri et al., 2013, p.418), neste caso a interação musical.

3.2 ESTUDO PILOTO E CONCLUSÕES

O estudo piloto⁵⁰ foi realizado no mês de setembro de 2018 no Departamento de Artes da UFPR a fim de não interferir na fase de coleta de dados realizada em uma escola da rede estadual de educação básica-modalidade de educação especial. De acordo com Yin (2003, p.78), "o estudo piloto ajudará a refinar os planos da coleta de dados, confirmando ou não os procedimentos seguidos". Neste sentido o estudo piloto é informativo, permite a visualização e a prática dos procedimentos e dos planos da coleta de dados. Neste caso, o objetivo de realizar o estudo piloto foi avaliar a dinâmica do experimento, mais especificamente o tempo das atividades, as consignas utilizadas, e os procedimentos técnicos: posicionamento da filmadora e utilização correta do programa MIROR-Impro.

Participaram do estudo piloto sete adolescentes⁵¹ com TEA, com idades entre 10 e 17 anos, seis participantes do sexo masculino e uma participante do sexo feminino. Todos os participantes tinham o diagnóstico de TEA, sendo que uma responsável informou ser severo o grau de autismo de seu filho.

As atividades (Apêndice A) desenvolvidas no estudo piloto foram baseadas em Pachet e Adressi (2005). As diferenças estão nas consignas realizadas pela pesquisadora do presente estudo, que foram adaptadas às condições dos participantes. Também optou-se por incluir o computador, mais especificamente a tela do computador na realização das atividades, sendo esta uma diferença expressiva com relação aos estudos realizados anteriormente com o MIROR-Impro (os estudos encontram-se detalhados no subcapítulo 2.4.1). A opção de incluir a tela do computador, a qual mostra o funcionamento do MIROR-Impro, fundamenta-se no estudo de Grandin (2006) sobre cérebros especializados em TEA, assim como em McCord (2002), que afirma que crianças com necessidades

⁵⁰ O detalhamento dos Procedimentos e Protocolo Experimental encontram-se no Apêndice A.

⁵¹ Os participantes, juntamente com seus responsáveis, foram recebidos pela pesquisadora. O projeto de pesquisa foi apresentado e foram esclarecidas as possíveis dúvidas. Em seguida, o responsável assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

especiais são capazes de realizar as atividades quando apresentadas à aprendizagem e à criação musical em um ambiente multissensorial, presentes em *softwares* musicais. Para Ferrari e Addressi (2015), o feedback visual permite que a criança relacione o som tocado com as representações gráficas presentes no layout do programa, assim como compreender aspectos qualitativos do som (p.66). De acordo com Darrow (2009) e Hammel e Hourigan (2013), é importante apresentar ao estudante com TEA a informação de forma verbal mas também apresentá-la de forma visual, o que pode vir a auxiliar a aprendizagem do estudante. Mediante o exposto acima, a informação musical e de alternâncias de turnos podem ser visualizadas auditivamente e visualmente, na tela do computador.

Com a realização do estudo piloto alguns pontos foram revisitados e repensados para a fase da coleta de dados. A primeira mudança foi no aumento no número de encontros, e a inclusão de atividades guiadas (Nijs & Leman, 2015 e Tamanahana, et al., 2006). Juntamente com as atividades guiadas incluiu-se a informação visual que acompanha as informações verbais da pesquisadora (Nijs & Leman, 2015). Também, foi evidenciada a relevância da mediação da pesquisadora durante as atividades, fornecendo o modelo adequado de exploração ao participante (Lau & Higgins, 2005; Lagerlöf et al., 2013, Lagerlöf et al., 2014; Passerino, 2005; Wallerstedt & Lagerlöf, 2011). Os autores Tamanahana et al. (2006) investigaram onze crianças com TEA, de 3 a 6 anos de idade, de ambos os sexos, comparando o desempenho lúdico em duas situações distintas: livre e dirigida. Os autores afirmam que a "mediação do adulto-avaliador, através do modelo e incentivo, levou a criança a explorar novas formas de brincar (p. 311)". Também concluíram que o desempenho em atividade dirigida, com a presença do adulto, incentivando ou fornecendo o modelo adequado de exploração lúdica foi significativa. Nas palavras dos autores citados acima: "quando existe a intervenção do adulto, as crianças autistas compartilham as atividades, mesmo que sejam realizadas, apenas, a partir da imitação (p.311)".

A partir do estudo piloto conclui-se também que o participante com nível grave de TEA precisaria de mais encontros para que pudesse inicialmente familiarizar-se com o contexto da pesquisa além de uma mediação mais efetiva, por parte da pesquisadora, que o orientasse no engajamento musical com o sistema. Visto que alguns indivíduos com TEA possuem um perfil rígido no comportamento, normalmente seguem rotinas e rituais que, se modificados, podem gerar confusão e mal-estar (DSM-5, 2014). Ainda, de acordo com o DSM-5 (2014), o indivíduo com diagnóstico de TEA classificado no nível 3 de gravidade, ou seja, grave, necessita de um maior suporte para a realização de suas atividades. De acordo

com Tamanahara et al. (2016), a presença da mediação do adulto-avaliador melhora o desempenho do participante em relação às atividades. Os autores também afirmam que o desempenho é melhor quando a atividade é dirigida, e não livre. Também optou-se em investigar a interação social dos participantes ao observar que, a participante 7 interagiu socialmente com a pesquisadora durante a realização das atividades. E, segundo relato de seu pai no questionário, ela evita contato e tem dificuldades de relacionamento.

3.3 COLETA DE DADOS: O CONTEXTO

A coleta de dados foi realizada em uma escola da rede estadual de educação básica - modalidade de educação especial. Segundo o sítio da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná, a escola da rede estadual de educação básica na modalidade de educação especial, contexto da presente pesquisa, tem como meta:

(...) criar possibilidades para crianças e adolescentes que apresentam necessidades educacionais especiais muito peculiares, permitindo o direito desses cidadãos à educação, promovendo o desenvolvimento de suas potencialidades, o reconhecimento de suas limitações e favorecendo relações humanas significativas para a participação plena na comunidade (Recuperado em 08 de agosto de 2020 de <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=708>).

O objetivo da escola, contexto desta pesquisa é o de

Ofertar educação básica, mediante serviços especializados na modalidade de Educação Especial para alunos com necessidades educacionais especiais nas áreas da Deficiência Mental/Intelectual Múltipla e Transtornos Globais do Desenvolvimento, respeitando os dispositivos constitucional Federal e Estadual, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN no 9.394/96, o Estatuto da Criança e do Adolescente, ECA, Lei no 8.069/90, e em consonância com a política educacional adotada pela Secretaria de Estado da Educação” (Recuperado em 08 de agosto de 2020 de <http://www.ctalucyrequiao.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=13>).

3.3.1 Educação especial no Estado do Paraná

Segundo consta na Política⁵² Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE), "a educação especial é uma modalidade de ensino que perpassa

⁵² Em 30 de setembro de 2020, foi publicado pelo atual governo Federal o Decreto 10.502, intitulado "Política nacional de educação especial: equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida" que não compôs o presente trabalho. Este decreto coloca novamente em evidência a Educação Especial como o ensino "ideal" para pessoas com deficiência. Desta forma, institui uma "nova" política de educação especial, mas não apresenta nada de "novo", apenas um retrocesso a todos os marcos normativos já aprovados e colocados em prática nas últimas décadas. De acordo com o Art. 4 e Inciso 2 deste decreto, o objetivo desta nova política é, "promover ensino de excelência aos educandos da educação especial, em todas as etapas, níveis e modalidades de educação, em um sistema educacional equitativo, inclusivo e com aprendizado ao longo da vida, sem

todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular" (Brasil, 2008). Machado e Vernick (2013) ressaltam que a PNEE define a educação especial como modalidade não substitutiva à escolarização e esta passa a ser o novo marco teórico e organizacional da educação brasileira. Nesta perspectiva, a PNEE afirma o atual modelo de inclusão assumido pelo Estado Brasileiro, ou seja, a inclusão total. Pressupondo uma inclusão com todos na escola e uma reestruturação desta em função das necessidades que surgem (Machado & Vernick, 2013).

No ano de 2010, em resposta a PNEE, o governo do estado do Paraná publica a Política Estadual de Educação Especial na Perspectiva da Inclusão optando por uma inclusão parcial, ou inclusão responsável, como denominada no documento. Este fato resultou na continuação das escolas especiais à parcela de alunos que apresentem altas especificidades na aprendizagem (Paraná, 2009). Segundo o Departamento de Educação Especial e Inclusão Educacional (DEEIN), a inclusão deve ser um projeto gradativo, dinâmico e em transformação, e que para ser efetivado necessita de um suporte da Educação Especial como rede de apoio (Paraná, 2009). Esta rede apoio é composta por sala de recursos, professor de apoio de sala, tradutores e intérpretes de libras.

Nesta perspectiva, no estado do Paraná, os alunos da Educação Especial devem estar matriculados na rede regular de ensino, com os apoios especializados. A Educação Especial então fica destinada a uma pequena parcela dos alunos que apresentam altas especificidades ou quadros acentuados de deficiência intelectual ou quadros graves de TGD⁵³, quando a escola comum, mesmo com os apoios especializados, não demonstra ser o melhor espaço para atender suas necessidades. Portanto, a opção do Estado do Paraná, segundo consta nos documentos oficiais (Paraná, 2009, 2010) é por uma inclusão educacional processual e responsável, a qual não deve ser radical nem extremada.

a prática de qualquer forma de discriminação ou preconceito". Como é possível promover um ensino equitativo e inclusivo segregando os educandos, ou seja, negando o ensino inclusivo? Além disso, o presente decreto abre "precedente" para as escolas não aceitarem alunos de inclusão, indo contra políticas públicas já conquistadas, por exemplo, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei n. 13.146. A partir deste decreto, a responsabilidade de decidir pela escola regular ou especial passa a ser dos responsáveis da criança, que podem infelizmente, ter que aceitar imposições vinda das escolas. Para o Prof. Edilson Tavares de Araújo em matéria para o Jornal Estadão, "É preciso questionar o que está por trás do referido Decreto, quais interesses e atores estão em jogo em torno de uma normativa construída de modo não dialógico e que não levou em consideração sugestões e recomendações das próprias pessoas com deficiência em suas múltiplas expressões, da sociedade civil e das famílias, além de evidências e argumentos pautados em estudos científicos" (Recuperado em <https://politica.estadao.com.br/blogs/gestao-politica-e-sociedade/retrocessos-e-negacao-do-direito-a-educacao-para-as-pessoas-com-deficiencia-cooptacao-capacitismo-e-segregacao-institucionalizada-pelo-decreto-10-502-2020/> no dia 27/10/2020).

⁵³ Nomenclatura que consta no documento, Paraná (2009).

A Lei Berenice Piana⁵⁴ (12.764/12) institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, afirmando que a pessoa com TEA é considerada pessoa com deficiência para todos os efeitos legais. A partir desta Lei, a pessoa com TEA, obrigatoriamente, deve ser contemplada com o atendimento educacional especializado, instituído pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2009). Assim, portanto, de acordo com o Art. 7º da Lei Berenice Piana, "o gestor escolar, ou autoridade competente, que recusar a matrícula de aluno com transtorno do espectro do autismo, ou qualquer outro tipo de deficiência, será punido com multa de 3 (três) a 20 (vinte) salários-mínimos" (Recuperado em 15 de agosto de 2020 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm).

No ano de 2015, o Estatuto da pessoa com Deficiência⁵⁵, estatui em seu artigo 27, do capítulo IV, sobre os direitos à educação: "A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades física, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem" (Recuperado em 15 de agosto de 2020, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm).

Atualmente, o Paraná conta com 394 Escolas de Educação Especial, sendo que 384 são mantidas por entidades filantrópicas, 10 são escolas especiais que integram a rede municipal e 2 escolas públicas da rede estadual, uma na área da surdez e outro ao atendimento de alunos que apresentam altíssimas especificidades nas área da deficiência intelectual, TGD e múltiplas deficiências (Paraná, 2009). Entre os anos de 2004 e 2007 foram realizados os primeiros concursos públicos específicos para a Educação Especial da história do Paraná, efetivando professores especializados para atuarem na rede de apoio da educação especial do estado.

O município de Curitiba conta com 33 Escolas Estaduais na Modalidade de Educação Especial que fazem parte da Rede Conveniada do Núcleo Regional de Educação, totalizando 598 turmas e 4.356 matrículas, segundo consta no sítio www.consultaescolas.pr.gov.br (recuperado em 15 de agosto de 2020, de http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolasjava/pages/templates/initial2.jsf?windo_wId=71b&codigoNre=9). Destas 33 escolas, 32 são mantidas por entidades filantrópicas e

⁵⁴ Lei no 12.764, de 27 de dezembro de 2012.

⁵⁵ Lei n. 13.146, assinada em 7 de julho de 2015

conveniadas com a Rede e uma é pública da rede estadual. A Escola⁵⁶ Estadual Lucy Requião de Mello e Silva Educação Infantil e Ensino Fundamental Modalidade Especial foi inaugurada no ano de 2008 e é a primeira escola de Educação Especial do município de Curitiba. É destinada ao atendimento de alunos que apresentam altíssimas especificidades nas áreas da deficiência intelectual, TGD e múltiplas deficiências, com idades de 04 a 25 anos (Paraná, 2010).

Na rede estadual do Paraná o estudante com TEA pode receber o suporte do Professor de Apoio Educacional Especializado (PAEE), o qual atua no contexto escolar, nos estabelecimentos da Educação Básica e Educação de Jovens e Adultos no turno de matrícula do estudante como apoio na mediação do processo de ensino e aprendizagem. A sala de recursos multifuncionais, que é um atendimento educacional especializado de apoio complementar, funciona no período contrário àquele em que o estudante está matriculado. E a Escola de Educação Básica na modalidade de Educação Especial, é um serviço especializado que oferta a escolarização aos estudantes, dispõe de uma organização diferenciada para atender adequadamente às particularidades de seus estudantes e possibilitar oportunidades efetivas de aprendizagem. De acordo com o sítio, os estudantes são encaminhados para estes atendimentos após Estudo de Caso (Recuperado em 1 junho, 2020, de <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=696>).

3.4 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

De acordo com Sampieri et al. (2013), a amostragem na pesquisa qualitativa não tem a pretensão de generalizar resultados, portanto, seu número é baseado no entendimento do fenômeno, na capacidade operacional da coleta de dados (disponibilidade de tempo do pesquisador, assim como capacidade do contexto, neste caso, escola), e na natureza do fenômeno em análise. Os autores classificam como estudo de caso em profundidade aqueles que utilizam de 6 a 10 participantes (Sampieri et al. 2013). Creswell (2014, p.129) classifica a amostragem em pesquisa qualitativa de intencional, o que significa "que o investigador seleciona indivíduos e locais para estudo porque eles podem intencionalmente informar uma compreensão do problema".

⁵⁶Quando inaugurada, no ano de 2008, a escola foi chamada de Escola Estadual de Educação Especial Lucy Requião de Mello e Silva; no ano de 2010 ocorreu a alteração da denominação das escolas especiais para Escola de Educação Básica, na modalidade de Educação Especial, na área da deficiência intelectual, mudando para Escola Estadual Lucy Requião de Mello e Silva Educação Infantil e Ensino Fundamental Modalidade Especial.

A coleta de dados foi realizada com 7 participantes com TEA. Estes⁵⁷ são estudantes de ambos os gêneros, com idades entre 10 a 15 anos, com transtorno do espectro do autismo (TEA), grau moderado, que frequentam a escola participante do estudo. Foram divididos em duplas respeitando a classe que frequentam na escola. Não era necessário o conhecimento musical⁵⁸ prévio. O número total de participantes foi baseado na disponibilidade da escola assim como na capacidade operacional do pesquisador e no enquadramento destes com os pré-requisitos da pesquisa.

⁵⁷ Serão analisados somente os dados relativos aos participantes que possuem o diagnóstico específico de TEA.

⁵⁸ A escola possui uma professora de Artes, responsável também por lecionar música.

O Quadro 4 apresenta os participantes⁵⁹.

Participantes							
	Aluno	Sexo	Idade	Diagnóstico ⁶⁰	TCLE	Questionário Pais	Participou da Fase Exploratória
1	Participante 1	F	15	Transtornos globais do desenvolvimento	Sim	Sim	Sim
2	Participante 2	M	15	Transtornos globais do desenvolvimento	Sim	Não	Sim
3	Participante 3	F	10	Transtornos globais do desenvolvimento	Sim	Sim	Não
4	Participante 4	F	11	Transtornos globais do desenvolvimento	Sim	Sim	Não
5	Participante 5	F	11	Transtornos globais do desenvolvimento, Retardo mental moderado	Sim	Sim	Sim
6	Participante 6	M	10	Transtornos globais do desenvolvimento, Retardo mental moderado, Transtornos específicos do desenvolvimento da fala e da linguagem, Epilepsia e síndromes epiléticas	Sim	Sim	Não
7	Participante 7	M	11	Transtornos globais do desenvolvimento, Retardo do desenvolvimento fisiológico normal	Sim	Sim	Não

Quadro 4. Participantes da coleta de dados

Fonte: Dados da autora (2020)

⁵⁹ Os nomes utilizados no texto são genéricos, preservando-se a identidade dos participantes conforme as normas éticas.

⁶⁰ De acordo com os relatórios de Avaliação Psicopedagógica/Educacional fornecidos pela escola e analisados pela pesquisadora. O diagnóstico fornecido pela escola está referenciado no CID (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde). Como já explicado no capítulo 3, a denominação transtorno global do desenvolvimento consta no DSM-4 e foi substituída por Transtorno do Espectro do Autismo na versão atual, DSM-5. Optamos por manter a denominação utilizada pela escola.

3.5 PROCEDIMENTOS

O primeiro procedimento antes da coleta de dados foi o agendamento de uma reunião com os pais e/ou responsáveis legais dos participantes da pesquisa, para a apresentação e esclarecimentos sobre a pesquisa. A pesquisadora não utilizou termos técnicos de difícil entendimento. Só com a certeza de que a pesquisa foi compreendida pelos pais e/ou responsáveis legais, a pesquisadora apresentou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e colheu as devidas assinaturas. Com os termos assinados pelos pais e/ou responsáveis autorizando as etapas da pesquisa e a divulgação posterior dos dados e divulgação das imagens (Apêndice G), a pesquisadora iniciou a coleta de dados referente ao estudo.

A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2018 (26/11 a 11/12) e abril a junho de 2019 (8/4 a 20/5), totalizando 18 encontros.

A coleta de dados foi dividida em três fases: 1) Exploratória, 2) Preparatória e 3) MIROR-Impro. As fases foram organizadas com 6 encontros, e foram idealizadas pela pesquisadora e orientadora no decorrer do processo da coleta de dados, influenciadas pelos encontros que aconteciam e conteúdos que emergiam dos mesmos. Todos os encontros foram filmados para a realização posterior de uma análise detalhada.

Nesta perspectiva, as fases foram idealizadas para alcançarem objetivos específicos em determinados momentos da coleta de dados. O principal objetivo da fase exploratória foi aproximar o pesquisador ao contexto da coleta de dados. Neste sentido, o local dos encontros, a logística envolvida na preparação dos encontros e uma primeira aproximação dos alunos com o MIROR-Impro foram investigadas. A fase seguinte coincidiu com o início do ano letivo, assim, com os dados obtidos na fase exploratória e, levando-se em consideração que outros alunos seriam inseridos na pesquisa, optou-se por retroceder um pouco e reformular a aproximação dos alunos com o MIROR-Impro.

Assim, na fase denominada preparatória, optou-se por uma aproximação dos participantes ao piano, levando em consideração que muitos nunca tiveram contato com o instrumento em questão. Nesta fase, os participantes puderam conhecer o piano e, na fase seguinte, foi apresentado o MIROR-Impro para que não gerasse muita informação de uma só vez. Nossa hipótese era que os participantes pudessem apresentar um rendimento melhor com o MIROR-Impro se tivessem uma preparação prévia ao piano. Na fase preparatória o objetivo principal foi aproximar o participante à linguagem musical. Nesta fase os alunos puderam experimentar o piano livremente e terem algumas noções do instrumento: notas

musicais, dedilhado, aprendizagem de algumas melodias e também tocaram juntos com a pesquisadora.

A fase seguinte consistiu na apresentação do MIROR-Impro, objeto da pesquisa. Nesta fase, o objetivo principal foi observar a interação musical e social do participante com o sistema. O Quadro 5 mostra as fases da coleta de dados e objetivos de forma resumida para uma melhor compreensão do todo.

Fases da Coleta de Dados			
Fase	Período	Número de Encontros	Objetivos principais
Exploratória	26/11 a 11/12	6	Familiarização do pesquisador com o contexto da coleta de dados. Proporcionar um primeiro momento dos participantes com o MIROR- Impro, com o teclado e com a pesquisadora.
Preparatória	8/4 a 24/4	6	Aproximar o participante à linguagem musical.
MIROR-Impro	29/4 a 20/5	6	Observar a interação musical e social dos participantes com o MIROR-Impro.

Quadro 5. Fases da Coleta de Dados e período que aconteceram
Fonte: Dados da Autora (2020).

3.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos utilizados na pesquisa foram diferentes para cada fase da coleta de dados. Na **fase Exploratória** foram utilizados: *software* MIROR-Impro (v.3.14), piano digital Yamaha (P-85), um notebook (Sony Vaio T Series Ultrabook), cabos, filmadora Sony Handcam, um tripé de mesa e materiais didáticos (livros e folhas).



Figura 18. Materiais e Equipamentos da Fase Exploratória
Fonte: Dados da Autora (2019).

Na **fase Preparatória** foram utilizados: um piano digital Yamaha (P-85), materiais didáticos (partituras, adesivos coloridos para as teclas do piano).



Figura 19. Materiais e Equipamentos da Fase Preparatória
Fonte: Dados da Autora (2020).

Na **fase Miror-Impro** foram utilizados: *software* MIROR-Impro (v.3.14), piano digital Yamaha (P-85), um notebook (Sony Vaio T Series Ultrabook), cabos, filmadora Sony Handcam, um tripé de mesa e materiais didáticos (livros e folhas).



Figura 20. Materiais e Equipamentos da Fase MIROR-Impro.
Fonte: Dados da Autora (2020).

3.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os seguintes instrumentos foram elaborados para a coleta de dados: questionário com os pais dos participantes da pesquisa (Apêndice E), entrevista com as professoras de classe (Apêndice F) e atividades da coleta de dados (Apêndice B).

O questionário com os pais dos participantes e a entrevista com as professoras tiveram como objetivo investigar a vivência tecnológica e musical de cada criança, que na presente pesquisa está inserida na interação cultural do engajamento musical (Figura 23). No questionário há uma questão relacionada a ruídos, pelo motivo de hiper- ou hiporeatividade a estímulos sensoriais. A hipersensibilidade auditiva é uma característica frequentemente encontrada em indivíduos com TEA (DSM-5, 2014; Darrow, 2009; Hammel & Hourigan, 2013; Gattino, 2015).

3.8 ATIVIDADES MUSICAIS DA COLETA DE DADOS

As atividades foram realizadas em uma sala de aula da escola onde estudam os participantes. Os participantes foram chamados individualmente, em dupla, ou em pequenos grupos pela pesquisadora. A ordem foi aleatória para não interferir nos resultados da pesquisa; as duplas/grupos foram organizadas de acordo com a idade e classe de aula que os participantes estavam inseridos.

Durante os encontros foram evitadas a circulação de pessoas dentro da sala de aula para que não interferissem na atenção e nem no desempenho do participante. Todos os encontros foram filmados, e caso o participante ficasse constrangido em função da filmagem, a pesquisadora tomava medidas que o tornasse mais tranquilo e seguro. A situação seria resolvida com procedimentos adotados relativos ao conhecimento dos equipamentos pelo participante, à familiarização com eles, seu manuseio, para que pudessem ser incorporados à atividade. Caso o participante não desejasse participar das atividades da pesquisa seria dispensada a sua participação e, em nenhum momento, seria obrigado a participar. Foram realizados encontros preliminares com os participantes juntamente com seus professores para que no momento da coleta de dados pudessem sentir-se seguros.

Nesta seção, são apresentadas as atividades musicais realizadas durante a coleta de dados⁶¹. As atividades musicais compreenderam desde a exploração livre, atividades guiadas

⁶¹ Para um maior detalhamento do cronograma das atividades e das ações mediadoras consultar o Apêndice C.

e atividades mediadas por signos auxiliares, organizadas a fim de alcançar objetivos específicos.

Tipo da atividade	Parâmetro da resposta do sistema	Descrição da atividade	Objetivo	Conteúdo
Exploração livre	Eco	Explorar livremente o teclado sem o sistema. Em seguida, explorar livremente com o sistema.	Compreender o funcionamento do sistema, isto é, saber dialogar musicalmente com o sistema. Compreender as regras de interação do sistema.	Interação do participante com o sistema. Diálogo Sonoro.
Exploração livre	Similar e Diferente	Exploração livre do teclado interagindo com o sistema.	Manter o diálogo com o sistema.	Respostas do sistema.
Imagens Sonoras	Eco	Representação musical de figuras (leão, lua) apresentadas pelo professor. O participante deverá escolher uma imagem e criar uma música para a mesma	Transformar uma imagem em sons	Criar musicalmente com o sistema
Atividade guiada	Similar ou outro parâmetro	O participante deverá tocar de acordo com a figura mostrada pelo professor (1 dedo, "mãos para o alto").	Experimentar formas diversas de tocar o teclado	Apresentar novos elementos sonoros ao participante

Quadro 6. Atividades musicais da coleta de dados

Fonte: Dados da autora (2020)

a) Exploração livre:

Na exploração livre, o participante é convidado a tocar teclado livremente e ouvir a resposta do computador assim que parar de tocar. Neste momento, o pesquisador não deve interferir na prática musical do participante que está aprendendo as regras de interação de forma intuitiva e durante a interação com o sistema, em particular a alternância de turnos. Neste tipo de prática musical, observamos a ocorrência de gestos musicais diversos, variações na intensidade do som, a repetição de notas, padrões rítmicos-melódicos, variações na duração das frases musicais, mudanças de registros. Caso o participante apresente uma interação repetitiva com o sistema, o pesquisador poderá sugerir outras atividades a fim de proporcionar novos elementos musicais ao participante.

b) Imagens sonoras

Nesta atividade o participante é convidado a criar musicalmente com o sistema. A pesquisadora apresenta algumas imagens ao participante que deve escolher uma para ser transformada em música.

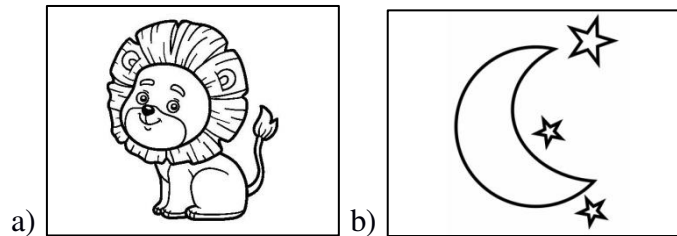


Figura 21. Exemplos de imagens para a realização da atividade musical

Fonte: Dados da autora (2019).

c) Atividades guiadas

O participante é convidado a tocar teclado livremente e ouvir a resposta do sistema assim que parar de tocar. Passado o momento inicial da exploração livre, o participante poderá apresentar uma interação repetitiva com o sistema. Neste caso, pode-se incluir atividades guiadas a fim de proporcionar novos elementos musicais ao participante.

- **Mãos para o alto:** o participante deverá parar de tocar quando ver a Figura 22a e ouvir a resposta do sistema. Esta atividade auxilia os participantes que não compreendem a regra de alternância de turnos com o sistema, assim, a pesquisadora pode desempenhar o papel de mediadora propondo atividades guiadas que forneçam indicações visuais como apoio nesta interação.
- **Formas de tocar:** a Figura 22b ilustra como o participante deve tocar o teclado: com 1 dedo, 2 dedos, mão inteira.
- **Onde tocar:** a Figura 22c ilustra onde o participante deve tocar, teclas pretas ou brancas do teclado.

- Tempo: a Figura 22d ilustra a métrica que o participante utilizará para tocar: 5 tempos. Por exemplo: vamos tocar em 5 tempos? Ressaltar para o participante, contando os tempos em voz alta, que o sistema também responderá em 5 tempos.

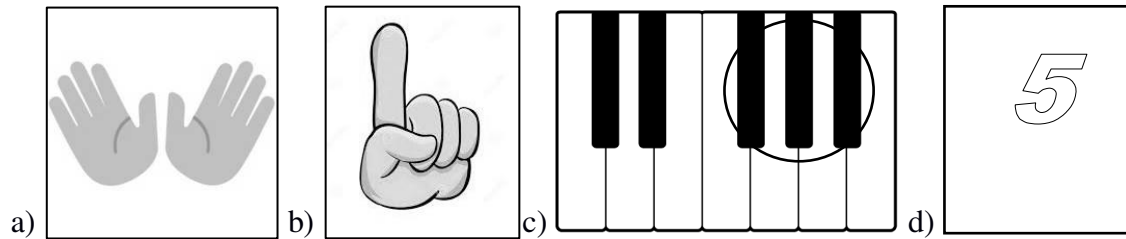


Figura 22. Ilustrações que podem ser utilizadas nas atividades musicais

Fonte: Dados da autora (2020).

d) Signos auxiliares e mediação da aprendizagem

Foram utilizados signos auxiliares, neste caso, adesivos colados nas teclas do teclado, para a mediação da aprendizagem das notas musicais pelos participantes. A Figura 23 ilustra um exemplo.

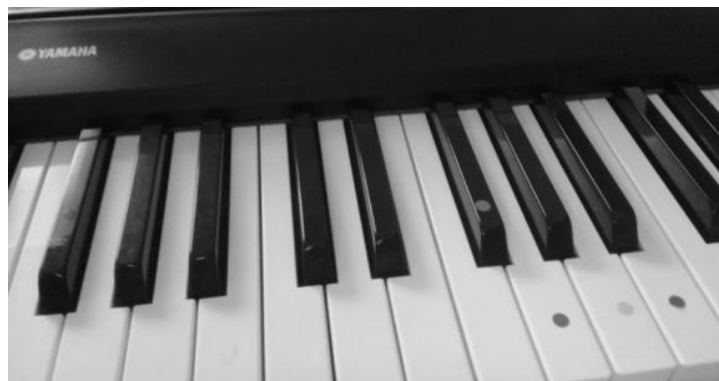


Figura 23. Signos auxiliares notas

Fonte: Dados da autora (2020).

3.9 PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS

O objetivo desta pesquisa foi estudar a interação musical e social em adolescentes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Optou-se em utilizar o método de análise qualitativa, com os dados coletados por meio de questionário com os pais dos participantes (Apêndice E), entrevista com as professoras de classe (Apêndice F) e nos encontros musicais (Apêndice B).

A análise dos dados foi elaborada por meio de um processo indutivo, não estabelecido *a priori*. O relatório foi construído por meio da reflexão, com o posicionamento do pesquisador, resultando em um relatório holístico, um quadro complexo do problema, um relatório de múltiplas perspectivas (Creswell, 2014, p.53).

O questionário realizado com os responsáveis investigou a vivência musical e tecnológica dos participantes. De acordo com estudos a nível de mestrado, Figueiredo (2016, p. 57), "verificar o cotidiano musical desta família pode vir a auxiliar o professor no seu planejamento, possibilitando a sistematização do conteúdo e planejamento de atividades sistemáticas". Outro ponto importante a ser investigado em indivíduos com TEA é a hipersensibilidade a ruídos. A hipersensibilidade auditiva é uma característica frequentemente encontrada em indivíduos com TEA (DSM-5, 2014; Darrow, 2009; Hammel & Hourigan, 2013; Gattino, 2015). Desta forma, "é de extrema importância a realização prévia de um questionário com os pais pelo professor de música para que estes estejam conscientes das particularidades de seu aluno com TEA dentro da sala de aula" (Figueiredo, 2016, p. 57). Foi realizada também uma entrevista com as professoras de classe a fim de investigar se elas utilizavam a tecnologia em sala de aula e de qual forma. Para a realização da análise dos questionários e das entrevistas foram estabelecidas categorias de análise levando em consideração a relevância dos dados para a pesquisa (Figura 24).

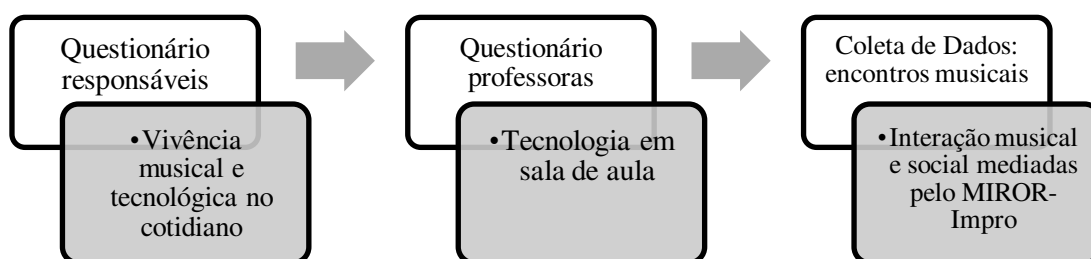


Figura 24. Instrumentos de coleta de dados e análise dos dados

Fonte: dados da autora (2020).

O processo de preparação dos dados dos encontros musicais consistiu inicialmente em uma pré-análise dos vídeos por fase, definindo episódios e relacionando-os aos indicadores de análise (musical e social) estabelecidos a partir do referencial teórico. Em seguida, identificou-se os eventos, trechos curtos de vídeo, que ilustram o episódio em questão, para serem analisados utilizando as categorias de análise e a interpretação deles. A Figura 25 ilustra as etapas da análise dos vídeos:



Figura 25. Etapas da análise dos vídeos

Fonte: Dados da autora (2020).

O Quadro 7 apresenta as Fases dos Encontros Musicais, os Episódios, e os respectivos Indicadores de Análise:

	Fase	Episódios	Indicadores de análise
1	Exploratória	Tocando piano juntos Explorando o MIROR-Impro Mediação	Engajamento musical Interação musical Interação social Ações Mediadoras
2	Preparatória	Tocando piano juntos Mediação	Engajamento musical Interação social Ações Mediadoras
3	MIROR-Impro	Tocando piano juntos Explorando o MIROR-Impro Mediação	Engajamento musical Interação musical Interação social Ações Mediadoras

Quadro 7. Fases da Coleta de Dados, Episódios e Indicadores de análise

Fonte: dados da autora (2020).

As categorias de análise⁶² estão diretamente relacionadas ao referencial teórico como ilustrado na Figura 26:



Figura 26. Referencial teórico e categorias de análise
Fonte: Dados da autora (2020).

⁶² Encontram-se detalhadas na próxima seção.

A Figura 27 ilustra o processo de análise dos dados de forma mais detalhada:

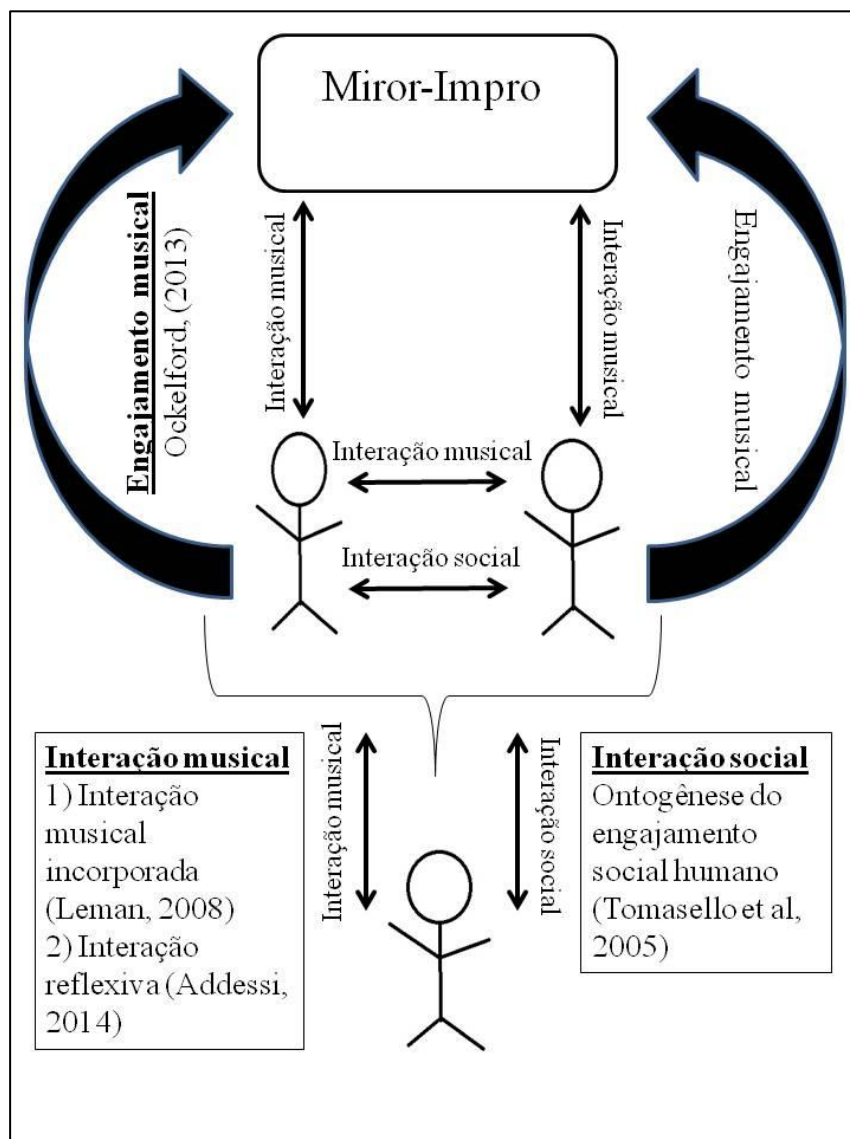


Figura 27. Processo de análise dos dados fundamentado no referencial

Fonte: Dados da autora (2020).

Nesta perspectiva, optou-se pela triangulação dos dados, porque como apontado por Flick (2009), esta é uma abordagem utilizada quando os dados são coletados por diferentes formas. Portanto, o mesmo objeto será analisado por diferentes visões e maneiras de responder a uma mesma pergunta.

3.9.1 Ferramentas de Análise dos dados

A partir do referencial teórico foram elaborados os Quadros 8 e 9: Indicadores musicais e de Interação social com as respectivas categorias de análise para auxiliarem na

análise dos vídeos. O tempo de atenção, definido como o período que o participante foca na realização da atividade sem distração e interrupção, será quantificado em segundos/minutos.

Indicadores musicais	Categorias de Análise	Definição	Especificadores
Engajamento musical	1) Reativo 2) Proativo 3) Interativo	1) Escutando e respondendo 2) Criando e recriando sons e música 3) Tocando ou cantando com os outros	a) Não intencionalidade b) Consciência e Intenção c) Relação e repetição d) Sons formando cluster e) Peças Inteiras f) Sintaxe emocional
Interação musical incorporada	Articulações corpóreas	1) sincronização 2) sintonização 3) empatia	1) mover-se junto, marcar o tempo 2) correspondência do corpo humano a uma característica da música 3) identificar as expressões emocionais contidas na música
Interação musical reflexiva	Modos de interação	Espelhamento, alternância de turnos, tempo regular dos turnos, contingência temporal, role-taking, correção	
Interação musical reflexiva	Experiência do ouvinte	Interagir com cópia virtual de si mesmo, imitação e auto-imitação, ciclo de vida, invenção de regras, pensar em sons, atividade autorregulada	

Quadro 8. Indicadores Musicais e Categorias de Análise

Fonte: Dados da autora (2020).

Indicadores de Interação social	Categorias de Análise	Definição	Especificadores
Ontogênese do engajamento social humano	Engajamento diádico	Compartilhando comportamento e emoção, troca de turnos	Contato visual? Expressão facial? Mantém algum tipo de diálogo? (Verbal ou não-verbal?) Comunicação receptiva? Comunicação expressiva? Referenciamento Social Compreende as regras do contexto? Demonstra interesse ou não na atividade? Segue orientação do pesquisador? Apresenta atenção compartilhada?
	Engajamento triádico	Compartilhando objetivos e percepções	
	Engajamento colaborativo	Compartilhando intenções e atenções	

Quadro 9. Indicadores de Interação Social e Categorias de Análise

Fonte: Dados da autora (2020).

4. RESULTADOS E APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

O objetivo desta pesquisa foi estudar a interação musical e social em participantes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Neste capítulo são apresentados os dados coletados no questionário com os responsáveis dos participantes⁶³ da pesquisa, nas entrevistas com as professoras de classe, e nos encontros musicais.

4.1 ENTREVISTA COM OS RESPONSÁVEIS

Nesta seção são apresentadas as respostas dos responsáveis dos participantes⁶⁴, elaborando categorias que irão compor a análise de dados. Sobre a Interação social dos participantes, foi relatado pelos responsáveis nos questionários que:

Categoria Interação Social	
Participante	Resposta
Participante 1	A maior parte do contato verbal é pela parte da manhã, na hora que acorda.
Participante 3	Se relaciona melhor com a irmã mais velha
Participante 4	Não gosta de muitas pessoas no mesmo espaço. Fica horas no seu quarto desenhando e lendo livros.

Quadro 10. Respostas sobre a Categoria Interação Social.

Fonte: Dados da autora (2020).

Sobre a vivência tecnológica no cotidiano dos participantes, foi relatado pelos responsáveis nos questionários que:

Categoria Tecnologia			
Participante	Televisão	Computador	Celular
Participante 1	Não se interessa muito por TV. Quando assiste, gosta de videocassetadas	Notebook Acesso: <i>youtube</i> , programas infantis. Frequência: mais ou menos 2 horas diárias	Sim Acesso: joguinhos variados
Participante 3	Sim. Gosta de filmes	-	Sim. Acesso: vídeos na internet. Frequência: diariamente, várias horas ao dia.
Participante 4	Sim. Chaves, Animal Planet, Mister Bean e Sonic	Sim. Acesso: filmes online	Sim Acesso: jogos de fases e jogos de pintura

Quadro 11. Respostas sobre a Categoria Tecnologia

Fonte: Dados da autora (2020).

⁶³ Optou-se por analisar os dados de 4 participantes por possuírem especificamente o diagnóstico de TEA.

⁶⁴ Os responsáveis do P2 não responderam ao questionário.

Sobre a vivência musical dos participantes, foi relatado pelos responsáveis nos questionários que:

Categoria Música				
Participante	Escuta músicas com seu filho? Quais.	Aulas de Música	Ruídos: liquidificador, máquina de lavar roupa	Outras Informações
Participante 1	Sim. Músicas evangélicas (gospel)	Não. Fez um ano de musicoterapia (utilizava vários tipos de instrumentos)	Não gosta de estalos (fogos de artifício e balões)	Ela gosta de músicas, balanço e computador. Já cantou na igreja com microfone (perante público). Também gesticulava e representava, juntamente com o playback
Participante 3	Sim. Gosta de escutar e cantar músicas, principalmente em passeios de carro. Kell Smith, Pitty, músicas infantis, trilha sonora de filmes, ela gosta de músicas em inglês.	Não	Super sensível a barulhos e volumes altos	A tia respondeu porque os pais não olham a agenda e se colocou à disposição para os esclarecimentos necessários
Participante 4	Sim. Gostamos de Rock: ACDC, Iron Maiden, Nickelback	Sim. Faz aulas de guitarra, começou neste ano	Não gosta e coloca as mãos no ouvido	Ela possui a sua própria guitarra e ama camisetas de rock.

Quadro 12. Respostas sobre a Categoria Música

Fonte: Dados da autora (2020).

4.2 ENTREVISTA COM AS PROFESSORAS

Nesta seção são apresentados os dados das entrevistas realizadas com as professoras de classe dos participantes da pesquisa.

As primeiras questões apresentadas às professoras foram: você considera importante a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula? Por quê? As respostas estão compiladas no Quadro 13.

Você considera importante a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula? Por quê?	
Professora 1	Eles entendem muito, é o aluno que sabe manipular a tecnologia. É importante para a socialização, interação com a sociedade. Não fica alheio ao nosso mundo tecnológico
Professora 2	Sim. Para estimular os alunos
Professora 3	Sim. Eles se acalmam com a música e filmes
Professora 4	Não uso. Na alfabetização prefiro a pesquisa, a busca, os alunos trazem as questões de casa. Como já existe um excesso de tecnologia em casa prefiro não usar em sala de aula. Prefiro utilizar o recorte a rasgadura em aulas.

Quadro 13. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula

Fonte: Dados da autora (2020).

A segunda questão foi: em sua opinião há benefícios do uso da tecnologia com seus alunos. Quais? Você utiliza o laboratório de informática? Quais ações desenvolve? As respostas encontram-se no Quadro 14.

Em sua opinião há benefícios do uso da tecnologia com seus alunos. Quais? Você utiliza o laboratório de informática. Quais ações desenvolve?	
Professora 1	Abre janelas do cérebro, são mais informações. É uma forma do cérebro ampliar a percepção, conhecimento. Sim, atividades lúdicas com relação ao conteúdo. Utilizo o <i>google</i> , <i>youtube</i> , <i>Abcd</i> , jogos educativos no computador
Professora 2	Sim. Conteúdos diferenciados. Não.
Professora 3	Ainda não.
Professora 4	Sim, facilita a pesquisa e jogos educativos dirigidos, ilustra os conteúdos. Não, acho a sala muito dispersiva, muito ampla, prefiro não usar.

Quadro 14. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula

Fonte: Dados da autora (2020).

A terceira pergunta foi a seguinte: quais recursos tecnológicos você já utilizou em sala de aula e quais recursos os alunos já trouxeram para sala de aula? O Quadro 15 apresenta as respostas das professoras.

Quais recursos tecnológicos você já utilizou em sala de aula e quais recursos os alunos já trouxeram para sala de aula?	
Professora 1	Sim, computador e celular. Os alunos já trouxeram o celular de casa
Professora 2	Celular com joguinhos, músicas sobre o conteúdo no <i>youtube</i> , pesquisa online.
Professora 3	Televisão e caixa de som. Eles se acalmam. Os alunos não trouxeram recursos tecnológicos para a sala de aula
Professora 4	<i>Youtube</i> , DVDs

Quadro 15. Respostas da entrevista realizada sobre tecnologia em sala de aula

Fonte: Dados da autora (2020).

Na última questão, relacionada à música, foi perguntado se existiria alguma música preferida da turma. As respostas das professoras foram as seguintes (Quadro 16):

Existe alguma música preferida da turma?	
Professora 1	Cada um tem um gosto
Professora 2	Sim. Chiquitas e Frozen
Professora 3	Peppa, tchutchu
Professora 4	Discovery Kids

Quadro 16. Respostas sobre a tecnologia em sala de aula

Fonte: Dados da autora (2020).

4.3 ENCONTROS MUSICAIS

Nesta seção são apresentados os **Eventos** de cada participante relacionados aos Episódios de cada fase: Exploratória, Preparatória e MIROR-Impro (especificados no Quadro 16). Os eventos foram numerados (ordem crescente), identificados por participantes e de qual encontro foram extraídos. Por exemplo, **Evento 1: Participante1/Encontro2**.

	Fase	Episódios
1	Exploratória	Tocando piano juntos Explorando o MIROR-Impro Mediação
2	Preparatória	Tocando piano juntos Mediação
3	MIROR-Impro	Tocando piano juntos Explorando o MIROR-Impro Mediação

Quadro 17. Fases e episódios da coleta de dados

Fonte: Dados da autora (2020).

4.3.1 Fase Exploratória

Na fase exploratória destacam-se os seguintes episódios: Tocando piano⁶⁵ juntos, Explorando o MIROR-Impro e Mediação.

a) Episódio: Tocando piano juntos

Evento 1: Participante 1/Encontro 2

Pesquisadora e P1⁶⁶ tocam juntas o piano. Enquanto tocam, P1 canta (baixo volume) "dó,ré,mi,fá". A partir deste material sonoro, a pesquisadora também começa a cantar a mesma melodia, completando o pentacorde de dó com a nota sol. Ambas continuam tocando e cantando, P1 marca a pulsação com *clusters* e canta "dó,ré,mi,fá,sol", e também "sol,fá,mi,ré,dó". Para finalizar P1 executa o mesmo ritmo da pesquisadora ao piano.

⁶⁵ Optou-se por omitir a especificação digital da palavra piano digital, a fim de manter a leitura do texto mais fluída. Portanto, a palavra piano refere-se ao piano digital *yamaha* (P-85, especificado no capítulo Metodologia) utilizado na coleta de dados.

⁶⁶ Optou-se em abreviar a palavra Participante, para P, para uma maior fluidez no texto.

Evento 2: Participante 2/Encontro 4

P2 ao sentar-se no piano, aperta o botão do timbre⁶⁷ e muda-o, a pesquisadora retorna para o timbre do piano, P2 muda-o novamente. P2 vai insistir na mudança do timbre para órgão e diz: É "*Baseball*". P2 observa também a tela do computador e explora os botões do piano, essa será uma característica marcante no decorrer da coleta de dados deste participante. Neste momento, o participante não desenvolve um diálogo musical com a pesquisadora. A pesquisadora tenta tocar junto com o participante algumas vezes, mas ele tira a mão dela do piano. Em um momento ele toca uma nota repetida e diz: "Olhar 43" referindo-se ao início de uma música, que tem início com a nota sol repetida. O participante aceita a mediação da pesquisadora quando ela começa a ensiná-lo a tocar o início de "Parabéns para você". Em seguida, descobre que o piano possui "Demonstrações de músicas"(*Demo*), ele vai ouvir todas. Ele pergunta: que música é essa? Eu respondo: Não conheço P2. Ele troca de música, e cada vez que começa uma música, define uma característica para a mesma: triste, de igreja, apaixonado. P2 então fica trocando as músicas, em um momento coloca a música "apaixonado", a pesquisadora pergunta "P2 você está apaixonado. Por quem? Ele responde: "Tô apaixonado pela XXXX". P2 apresenta comunicação receptiva, expressiva, mantém diálogo com a pesquisadora e um engajamento musical do tipo simbólico (Addessi & Pachet, 2005) ao realizar "dramatizações" em resposta aos sons ouvidos. O participante oferece resistência para iniciar as atividades com o MIROR-Impro, retornando várias vezes para a música "apaixonado". A pesquisadora então muda para o timbre de piano e diz: "Agora você não pode mais apertar estes botões, combinado?".

b) Episódio: Explorando o MIROR-Impro

Evento 3: Participante 1/ Encontro 2

A pesquisadora explica e demonstra a P1 como funciona o MIROR-Impro. P1 compreende e começa explorando o piano: as sonoridades (grave, médio e agudo), a duração das frases, as formas de tocar (1 dedo, vários dedos, palma da mão), as texturas sonoras (densa ou rarefeita), os gestos sonoros (*glissando*, *cluster*, *tremolo*). Seu nível de atenção é alto, com duração aproximada de 13 minutos, equivalente ao foco que P1 mantém na atividade que está sendo realizada. P1 presta atenção ao piano e à resposta do computador, respeitando a alternância de turno, parece não se distrair com nada. As frases começam a ficar mais longas e elaboradas a

⁶⁷ O MIROR-Impro funciona somente com o timbre do piano, portanto, cada vez que P2 muda para outro timbre ele para de funcionar.

partir da 10^o frase, com elementos rítmicos e gestuais diferentes: o *tremolo* e o gesto que evidencia a sua finalização de turno são inseridos. Na 11^o frase, P1 inclui um padrão rítmico que será repetido também na sua 12^o frase. Na 13^o frase, realiza um padrão rítmico diferente. Na 14^o, tem início uma nova forma de interação com o sistema, onde além de tocar o piano respondendo ao sistema, ela canta canções folclóricas. O piano serve como um acompanhamento que é realizado com notas aleatórias, *clusters* tocado ritmicamente, acompanhando o seu canto.

Evento 4: Participante 1/ Encontro 4

A pesquisadora deixa P1 tocar livremente com o MIROR-Impro. P1 explora o sistema utilizando canções folclóricas como base para seu canto, para de tocar somente quando a canção termina e então ouve e resposta do sistema. Aqui evidencia-se que P1 depois de realizar as atividades guiadas, nas quais foram exploradas as diferentes formas de tocar, passa a tocar com as mãos alternadas e não com as duas mãos juntas como estava realizando até então.

Evento 5: Participante 1/ Encontro 4

Neste evento, P1 toca "dó, ré, mi, fá, sol", que havia aprendido no encontro anterior, ouve a resposta do sistema (*output echo*) e mantém o diálogo por aproximadamente um minuto com ele.

Evento 6: Participante 1/ Encontro 5

A pesquisadora diz: "agora nós vamos ouvir a resposta do computador". No início, P1 começa a cantar, mas a pesquisadora indica por meio da mediação e utilizando o gesto (o som das palmas) e da voz (falando "Parou") que ela deve parar de tocar e ouvir a resposta do computador; depois de algumas tentativas, mediadas pela pesquisadora, P1 compreende como deve ser feito. P1 explora os gestos sonoros: *glissandos*, *cluster*, tocar com um dedo, com as duas mãos, nos vários registros e intensidades. P1 somente se distrai quando uma professora abre a porta da sala. Seu tempo aproximado de atenção foi de cinco minutos. Depois de 6 minutos começa a cantar músicas folclóricas, seu padrão de repetição, em interação com o sistema.

Evento 7: Participante 1/ Encontro 6

A pesquisadora liga o programa e diz: "lembra que ele responde? Você toca e ele responde". P1 explora a interação musical por meio da repetição e duração de duas notas tocadas cada uma com um dedo da mão. Executando padrões rítmicos que se repetem, utilizando colcheia e semínima. Percebe-se um nível de atenção bastante elevado, especificamente nas frases 9, 10 e 11. P1 apresenta expressões faciais (sorriso, atenção) em reação à resposta ao sistema. Percebe-se que o aumento na duração das frases é proporcional à sua interação social no decorrer deste evento. P1 para de tocar somente quando a pesquisadora a interrompe dizendo: "P1, você pode usar a mão inteira também, tentando tirá-la do padrão de repetição", ao qual ela está prestes a iniciar. Tempo aproximado de atenção foi de seis minutos.

Evento 8: Participante 2/Encontro 2

A pesquisadora explica/demonstra como funciona o MIROR-Impro e P2 pergunta: onde fica o Dó, e começa tocando uma sequência de notas (dó-si, ascendente). P2 apresenta um tocar piano "fluido", quase como se estivesse imitando ou representando alguém que ele viu tocar em algum momento, remetendo a um tipo de dramatização, ele fecha os olhos e movimenta a cabeça e corpo. Neste primeiro contato com o sistema, P2 explora os gestos musicais: toca com todos os dedos, com um dedo somente, com as duas mãos, alternando as mãos, *glissando*, experimenta as intensidades e os registros do piano. Suas frases possuem curta duração e P2 ouve atentamente as respostas (escuta atenta e analítica, Addessi, 2014) do sistema, apesar de não ser observado influência musical do sistema na resposta do participante. Mantém a alternância de turno constante. Em um dado momento, canta com o sistema. Também, explora as possibilidades sonoras, aumenta a densidade do som (mais notas), observa a resposta do sistema; toca as teclas sem produzir som e observa a resposta; em contraste, toca com mais intensidade e volta a tocar sem produzir som. Experimenta notas isoladas e ouve a resposta, em seguida toca sequencias de notas e pontua o final da frase com o gesto de finalização. P2 repousa sua cabeça no teclado do piano, pontuando o fim das atividades (Figura 28⁶⁸). O tempo aproximado de atenção foi de oito minutos.

⁶⁸ O uso das imagens dos participantes na presente tese foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPR sob o número de parecer 4.449.820, na data 09/12/2020.



Figura 28. Momento em que o participante repousa a cabeça no teclado do piano
 Fonte: Dados da autora (2020).

c) Episódio: Mediação

Evento 9: Participante 1/Encontro 4

As seguintes atividades guiadas⁶⁹ foram realizadas: Mãos para o alto/tocar com um dedo X mão inteira, tocar nas teclas pretas e nas brancas, tocando 1, 2, 3 e para, a fim de proporcionar novos elementos musicais ao participante. Foram utilizadas nas atividades guiadas as seguintes ilustrações (signos auxiliares) que representavam a ação que deveria ser realizada pelos participantes:

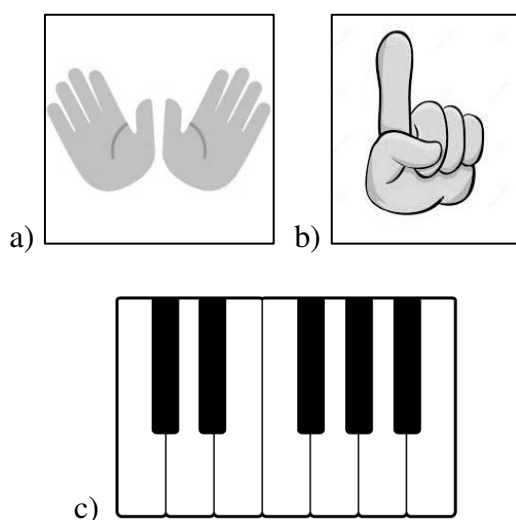


Figura 29. Signos auxiliares apresentados aos participantes para realizarem as atividades guiadas: a) Mãos para o alto, b) tocar com um dedo e c) As teclas brancas e pretas do piano

Fonte: Dados da autora (2020).

⁶⁹ Para maiores detalhes ver Quadro 6.

A pesquisadora mostra a imagem da mão para o alto e pergunta para P1 o que significa. Ela responde: mão, a pesquisadora completa: "mão para o alto" e mostra o gesto. A pesquisadora diz: "Quando eu fizer assim (mostra a figura), você coloca a mão para o alto, combinado?" E pede: "toca!". P1 começa tocando e cantando "sapo cururu". Logo em seguida, a pesquisadora mostra a figura e fala mão para o alto, P1 não realiza a atividade, e a pesquisadora pega na sua mão mostrando como se faz. Assim que ela levanta a mão, a pesquisadora aponta para o computador e mostra a resposta do sistema. Retoma a mesma atividade. Prossegue-se com as atividades referentes às formas de tocar (um dedo, dois, mão inteira) e onde tocar (teclas brancas e pretas). P1 realiza todas as atividades e apresenta interação social com a pesquisadora.

Evento 10: Participante 1/Encontro 5

A pesquisadora toca e canta "cai, cai balão" e, logo em seguida, P1 canta também e executa o mesmo ritmo realizado pela pesquisadora.

Evento 11: Participante 2/Encontro 4

A pesquisadora recorda como funciona o MIROR-Impro, "você toca e o computador responde". As seguintes atividades guiadas foram realizadas: Mãos para o alto/tocar com um dedo X mão inteira, tocar nas teclas pretas e nas brancas, e tocando 1, 2, 3 e para. Para a presente atividade foram utilizadas ilustrações (Figura 29). P2 realiza todas as atividades, apresenta comunicação receptiva, contato visual, compreende as regras, segue orientação do pesquisador, demonstra interesse nas atividades.

4.3.2 Fase Preparatória

Na fase preparatória destacam-se os seguintes episódios: mediação e tocando piano juntos. Os encontros tiveram início com uma experimentação livre do piano, e quando os participantes demonstravam falta de motivação em continuar tocando, a pesquisadora dava início ao processo de mediação, por meio de intervenções como: tocando uma melodia no piano, apresentando as notas musicais, o dedilhado de uma melodia, ensinando melodias e tocando junto com o participante. Para a aprendizagem das notas e melodia, foram utilizados

os signos auxiliares, adesivos coloridos colados nas teclas do piano como ilustra a Figura 30. A hipótese era que com a preparação prévia ao piano, a interação musical dos participantes com o MIROR-Impro fosse otimizada.

a) Episódio: Mediação

Evento 12: Participante 1/Encontro 2

P1 apresenta um nível de atenção/motivação mais alto quando em mediação com a pesquisadora. As ações mediadoras realizadas pela pesquisadora como tocar melodias conhecidas pela participante (borboletinha, os dedinhos e *Let it go*) a motivam a continuar tocando o piano e em interação com a pesquisadora. P1 apresenta contato visual, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, demonstra interesse nas atividades e segue orientação da pesquisadora.

Evento 13: Participante 1 / Encontro 3

Para a aprendizagem das melodias Dó, ré, mi, fá, sol e Borboletinha, e dos acordes de Seu Lobato, Meu Lanchinho, foram utilizados signos auxiliares (adesivos colados nas teclas do piano (Figura 30). A Participante realizou a atividade.



Figura 30. Signos auxiliares que atuam como mediação da aprendizagem

Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 14: Participante 2/Encontro 2

P2 não demonstra interesse em aprender as melodias propostas pela pesquisadora (Meu Lanchinho, Dó, Ré, Mi, Fá); ele explora o piano de forma sistemática com *glissandos* em toda a extensão do teclado, e toca todas as teclas do piano em sequência com um dedo. Então, a

pesquisadora toca piano para ele, a fim de mostrar algumas músicas, P2 aperta os botões que mudam o timbre do piano (Figura 31); esse é o "jogo" que lhe interessa, trocar o timbre e ouvir o resultado. A pesquisadora então explica que não pode mudar o timbre, mas ele insiste no "jogo", a pesquisadora coloca seu braço nos botões para impedir que ele os troque. Mas P2 não demonstra interesse em tocar piano. P2 pede para a pesquisadora tocar para que ele mude os timbres. Então, a pesquisadora lê o nome de cada botão para que P2 conheça quais são os timbres do piano. Neste evento, P2 apresentou contato visual, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, mas não demonstra interesse e não segue as atividades propostas pela pesquisadora.



Figura 31. Momentos que o participante muda o timbre do teclado
 Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 15: Participante 2/Encontro 3

Com a mediação da aprendizagem pelos signos auxiliares (adesivos colados nas teclas do piano, que mostram onde ele deve tocar, Figura 30), P2 realizou a atividade proposta pela pesquisadora, aprender os acordes da música *Let it go*. P2 apresenta contato visual, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, demonstra interesse nas atividades e segue a orientação da pesquisadora.

Evento 16: Participante 3/Encontro 3

P3 apresenta um alto nível de atenção/motivação ao explorar o piano, num total de 6 minutos. Começa improvisando melodias curtas alternando: um dedo, todos os dedos, as duas mãos, melodias ascendentes e descendentes, variação de intensidade e registro das notas. Finaliza a improvisação com um gesto de finalização, toca uma nota com um dedo de forma decidida. Quando finalizada a improvisação sonora a pesquisadora pergunta, "Tem nome essa música"?

P3 responde: "Da velha". A pesquisadora a convida para tocar novamente piano, ela toca por mais 5 minutos. Novamente, finaliza com o mesmo gesto de finalização. A pesquisadora pergunta o nome da canção, ela responde: "A dança da chuva". P3 anuncia o fim do encontro quando ouve sinal da escola e diz: "Chegou a hora do sinal"! P3 apresenta contato visual, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, demonstra interesse nas atividades, segue orientação da pesquisadora, apresenta também referenciamento social nos momentos em que está tocando o piano e olha para a pesquisadora.

Evento 17: Participante 3/Encontro 4

P3 aprendeu melodias (Seu Lobato, dó, ré, mi, fá) mediada pelos signos auxiliares (Figura 30). Pede para aprender a música *Divertidamente*. P3 apresenta contato visual, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, demonstra interesse nas atividades, segue a orientação da pesquisadora.

Evento 18: Dupla: Participantes 3 e 6/Encontro 5

Verificou-se a mediação de P3 ensinando o colega como tocar a música: a) primeiro mostra como tocar, b) depois pega na mão do colega e mostra como se faz; em outro momento, c) Pega na mão do colega e diz: "É assim ó"!

b) Episódio: Tocando piano juntos

Evento 19: Participante 1/Encontro 2

Neste evento verificamos o engajamento triádico, onde existe o compartilhamento de objetivos e percepções; a interação acontece em direção a um objetivo compartilhado, neste caso o piano, ou mais especificamente, o som produzido no mesmo. A pesquisadora toca a harmonia da música, P1 canta a melodia da música, ambas compartilhando atenção e objetivo no momento.

Evento 20: Participante 2 / Encontro 2

Em um primeiro momento P2 pega a partitura (folha) de *Let it go* e começa a cantar as notas da introdução, em seguida a pesquisadora junta-se a ele e cantam a música. Aqui também

verificamos o engajamento triádico, onde existe o compartilhamento de objetivos e percepções; a interação acontece em direção a um objetivo compartilhado, a partitura de *Let it go*.

Evento 21: Participante 2 / Encontro 4

Engajamento colaborativo. Com o auxílio dos signos auxiliares, P2 toca os acordes de *Let it go* e a pesquisadora a melodia.

Evento 22: Dupla: Participantes 1 e 2 / Encontro 6

Neste evento os participantes tocam piano juntos, executando aquilo que havia sido aprendido anteriormente. P2 executa os acordes e P1 as melodias, ambas as aprendizagens foram mediadas por signos auxiliares. Verifica-se então um engajamento colaborativo.

Evento 23: Participante 3 / Encontro 4

Engajamento 1: Após aprender a melodia *Divertidamente* (mediada por signos auxiliares colados no teclado), é realizado, com a pesquisadora, um engajamento triádico. Neste engajamento, a interação musical acontece por meio do tema musical aprendido anteriormente.

Engajamento 2: Neste engajamento verifica-se uma interação musical do tipo de sintonização (Leman, 2008), com movimentos corpóreos relacionados à música. A sintonização traz uma correspondência do corpo humano a uma característica particular da música, neste caso, a intensidade do som.

Evento 24: Participante 4 / Encontro 5

Quando P4 toca sozinha o piano, parece brincar com as mãos no teclado, explorando as possibilidades gestuais dela, não levando em consideração o som produzido. Um tocar sem intencionalidade, como se suas mãos estivessem "passeando" pelo teclado. P4 não apresenta contato visual com a pesquisadora, apresenta comunicação receptiva e expressiva quando requerida, compreende as regras do contexto, segue orientação da pesquisadora. Após aprender (mediada pelos signos auxiliares) a música *Meu Lanchinho*, a pesquisadora inicia engajamento triádico; a participante alterna entre cantar e tocar piano. Em um momento do

evento, a participante pede para tirar os adesivos colados no teclado e pega a partitura, colocando à sua frente (Figura 32).

Interação Social: P4 está tocando piano sozinha sem motivação aparente, então a pesquisadora começa a tocar junto, executando arpejos no registro grave; a partir disso, a interação social de P4 muda, apresenta um referenciamento social em direção à pesquisadora, esboça alguns sorrisos e uma sintonização de seu corpo, quando se movimenta de um lado para o outro, ao som realizado pela pesquisadora. Neste momento, também apresenta comunicação receptiva e expressiva.



Figura 32. Momento em que a participante pega a partitura e a posiciona à sua frente
Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 25: Participante 4/Encontro 6

P4 apresenta contato visual e referenciamento social com a pesquisadora, comunicação receptiva e expressiva, compreende as regras do contexto, demonstra interesse nas atividades e segue a orientação da pesquisadora. Quando a participante toca piano sozinha, parece não estar atenta aos acontecimentos sonoros. A sua produção sonora é aleatória e parece não ter intencionalidade, mas quando a pesquisadora toca de forma decidida um acorde, forte e *staccato*, a participante a imita e começa a interagir musicalmente. Em um outro momento, P4 participa de um engajamento musical triádico, por meio da alternância de turno com a pesquisadora. A pesquisadora toca e canta: "Seu Lobato tinha um sítio" e P4 responde e toca "Ia- Ia- Ôooo" (mediação dos signos auxiliares colados nas teclas do piano) tocando no grupo de três notas pretas. Em um outro momento, verifica-se um engajamento musical do tipo de sintonização (Leman, 2008). A sintonização traz uma correspondência do corpo

humano a uma característica particular da música, neste caso, o andamento e a intensidade do som deu-se por meio da alternância de turnos com a pesquisadora.

4.3.3 Fase MIROR-Impro

Nesta fase optou-se pelo trabalho em duplas/pequenos grupos. As duplas foram escolhidas de acordo com a idade e classe de aula que os participantes frequentavam no momento da coleta de dados. O objetivo principal foi observar a interação musical e social do participante mediado pelo MIROR-Impro. Destacam-se os seguintes episódios: tocando piano juntos, explorando o MIROR-Impro e mediação.

a) Episódio: Tocando piano juntos

Evento 26: Dupla: Participantes 1 e 2 / Encontro 3

A pesquisadora prepara o piano com os signos auxiliares (adesivos colados no teclado) para P2 tocar os acordes de *Let it go*, os quais já haviam sido aprendidos na fase anterior. P1 canta, P2 toca os acordes, e a pesquisadora toca o baixo e a melodia. Neste evento evidencia-se um engajamento musical colaborativo.

b) Episódio: Explorando o MIROR-Impro

Evento 27: Participante 4/Encontro 2

Tempo aproximado de atenção de onze minutos, quando diz à pesquisadora que está cansada. P4 explora as teclas do piano, passeando por elas, respeita a alternância de turnos e ouve atenta a resposta do sistema, mas não se deixa influenciar por ela.

Evento 28: Participante 2/Encontro 3

Tempo aproximado de atenção: cinco minutos. Senta-se ao piano dizendo que quer "*let it go*", música que aprendeu na fase anterior. P2 experimenta diferentes gestos musicais no decorrer do evento. Em um momento, toca como se estivesse "dramatizando", de um modo performático, fazendo contrastes de dinâmicas, assim como com o seu corpo. A pesquisadora avisa que vai mudar para o *output similar*, o participante não deixa; ele pede para ficar no *echo*. A pesquisadora diz "Quando cansar avisa", ele logo em seguida responde,

também corporalmente, "cansei". Em um momento começa a "dramatizar", como já havia feito em um encontro anterior. P1 observa P2 tocar (Figura 33).



Figura 33. P1 observa P2 tocar
Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 29: Participante 1/Encontro 3

Tempo aproximado de atenção: dois minutos, porque a pesquisadora interrompe. P1 canta frases da música *Let it go* (a qual já havíamos comentado neste encontro) e interage com o sistema, P2 observa.

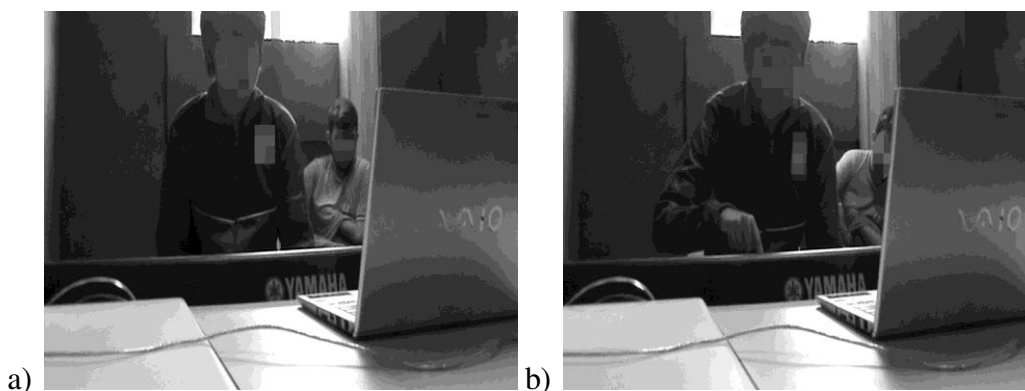



Figura 34. Dois momentos do Evento
Fonte: Dados da Autora (2020).

Evento 30: Dupla: Participantes 1 e 2/ Encontro 3

A pesquisadora fala: "vão tocar P1, P2 e o computador". A descrição detalhada da interação musical encontra-se no Quadro 17. P1 começa a tocar com todos os dedos e P2, depois de a observá-la, também. P2 observa a sua colega, e assim que ela para de tocar, também o faz, e

ouvem a resposta do sistema. P2 passa a imitar os gestos sonoros de P1 (tocar com todos os dedos, tocar com um dedo somente, parar no mesmo momento, gesto de finalização). Este **Evento** ilustra um engajamento triádico, onde ambos os participantes compartilham a atenção no som e na resposta do sistema. O tempo aproximado de atenção foi de três minutos.

Tempo Input	Descrição da Interação Musical		
18'42	Pesquisadora: "vão tocar P1, P2 e o computador"		
18'48- 18'53	P1 toca com todos os dedos e as duas mãos	Logo em seguida, P2 a imita e toca da mesma forma	P2 olha para P1. Param de tocar juntos e ouvem a resposta
19'01- 19'08	Tocam da mesma forma		
19'16- 19'27	P1 toca com um dedo e canta <i>Let it go</i>	P2 toca com um dedo também	Param de tocar juntos e ouvem a resposta
19'38- 19'50	P1 toca com um dedo e com um padrão rítmico específico. 	P2 a imita e toca da mesma forma com o mesmo padrão rítmico. P1 para de tocar, P2 continua tocando por um tempo e para	Ambos escutam a resposta do sistema. Durante a resposta P2 fala com P1, que vira o rosto
20'05- 20'12	P1 toca <i>cluster</i> com as duas mãos marcando a pulsação e canta "A Dona Aranha"	P2 a imita novamente e P1 para de tocar, P2 continua por um tempo e para.	Ambos escutam a resposta do sistema.
20'30- 20'34	P1 toca com um dedo e continua cantando a canção.	P2 imita.	Param juntos e ambos escutam a resposta do sistema
20'39-20'42	P1 toca clusters e canta	P2 imita	Param juntos e ambos escutam a resposta do sistema
20'47-20'51	Tocam da mesma forma		
20'56-21'00	Tocam da mesma forma		
21'06-21'10	Tocam da mesma forma		
21'16-21'20	Tocam da mesma forma		
21'25	Pesquisadora interrompe e pede para P2 escolher uma música		

Quadro 18. Descrição da Interação Musical do evento

Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 31: Participante 4/Encontro 3

Neste Evento, P4 toca o piano com o queixo.

Evento 32: Participante 2/Encontro 4

Em um dado momento, P2 aponta para o computador, mostrando que é o momento do computador responder. Também apresenta os momentos de dramatização, ou engajamento musical simbólico.

Evento 33: Participante 3/Encontro 5

P3 apresenta um nível de atenção alto, sem distrações. Sua escuta da resposta do sistema é do tipo analítica e atenta. Sua interação musical apresenta uma pulsação/ritmo com acentuações de determinadas notas, gerando uma certa musicalidade às suas frases.

Evento 34: Dupla: Participantes 1 e 2/ Encontro 4

No início deste **Evento** os Participantes tocam alternando os turnos entre eles. P1 apresenta uma interação social mais evidente do que no encontro anterior: olha para o colega com mais frequência, imita o que ele toca, toca as teclas que estão perto do colega, em suma, apresentando uma aproximação "física" comparada ao **Evento** anterior (Figura 35).

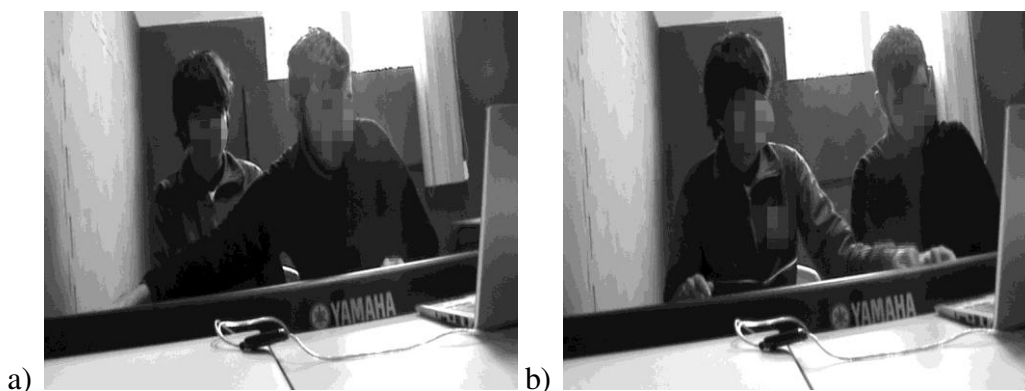


Figura 35. Momentos em que os participantes se aproximam fisicamente

Fonte: Dados da autora (2020).

Evento 35: Grupo: Participantes 3, 4 e 7/Encontro 5

Neste Evento foram observados momentos de atenção compartilhada e conjunta, de atenção analítica, de mediação entre os colegas.

c) Episódio: Mediação**Evento 36:** Participante 2/Encontro 3

P2 escolhe a música "Livre estou" (*Let it go*) e aponta para P1, "você de livre estou também", indicando que ela tocasse junto.

Evento 37: Participante 1/Encontro 4

Quando a pesquisadora realiza atividades guiadas (Figura 26) com P1, percebe-se que a participante sai do padrão de acompanhamento que estava realizando com o sistema: *clusters* com as duas mãos, acompanhando seu canto.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

O objetivo da presente tese foi estudar a interação musical e social em participantes com TEA, mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Para alcançar tal fim, optou-se em investigar também o engajamento musical e compreender se a mediação e ações mediadoras são facilitadoras da interação musical, para assim, estabelecer teoricamente os elementos da mesma. Nesta seção, será realizada a análise e discussão dos dados referentes aos dados apresentados no capítulo anterior.

Primeiramente, os **Eventos** referentes a cada Episódio, foram organizados e encontram-se no Quadro 19.

Episódio	Evento
Tocando piano juntos	1, 2, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26,
Explorando o MIROR-Impro	3, 4, 5, 6, 7, 8, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
Mediação	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 36, 37

Quadro 19. Eventos de cada episódio

Fonte: Dados da autora (2020).

5.1 ANÁLISE DO ENGAJAMENTO MUSICAL E DA INTERAÇÃO SOCIAL

Nesta tese, o engajamento musical é definido como a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos, em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico, o qual denominamos interação cultural.

Desta forma, a interação musical e a interação social são processos dinâmicos que constituem o engajamento musical, ou envolvimento musical, como denominado por Madalozzo (2019). Além das duas formas de interação, musical e social, o engajamento musical acontece em um determinado contexto, o qual media o conhecimento, denominado aqui por interação cultural. O'Neill e Senyshyn (2012), referem-se ao engajamento musical, como sendo moderado por um contexto e com uma ecologia inter-relacionada: pessoal, social e cultural. Sob o mesmo ponto de vista, Leman (2016) afirma que o engajamento do homem com a música e com outras pessoas está incorporado em uma rede complexa de forças de interação, incluindo a natural, a biológica e a cultural. Nesta perspectiva, Ilari (2015) destaca que os mundos social e cultural, mediados nas primeiras interações musicais, podem auxiliar no entendimento de questões relacionadas à interação social e educação musical. Embasado

nestes autores, justifica-se, portanto, uma análise musical e social dos dados coletados para a presente pesquisa.

Durante os encontros, o engajamento musical ocorreu das seguintes formas: tocando piano juntos e explorando o Miror-Impro. O Quadro 20 ilustra os momentos de engajamento musical e as fases nas quais ocorreram.

Fase	Episódio	Episódio
Fase Exploratória	Tocando piano juntos	Explorando o MIROR-Impro
Fase Preparatória	Tocando piano juntos	
Fase MIROR-Impro	Tocando piano juntos	Explorando o MIROR-Impro

Quadro 20. Momentos de engajamento musical

Fonte: Dados da pesquisadora (2020).

Para a realização da análise do engajamento musical foram utilizados a ontogênese do engajamento social humano de Tomasello et al. (2005) sob uma perspectiva musical e os domínios do engajamento musical de Ockelford (2003). Dessa forma, verificou-se quatro formas de engajamento musical: unilateral, diádico, triádico e colaborativo.

O engajamento musical unilateral foi observado nos momentos que o participante tocou piano de forma autônoma e individual, geralmente no início de cada encontro, momento que a pesquisadora convidava o participante para "Tocar piano". No caso do engajamento musical unilateral, entre participante e piano, não foi verificada interação social, pois para que ocorra a interação social, é necessário dois ou mais agentes autônomos corregulando suas conexões (De Jaegher et al. 2010). Neste caso, identifica-se somente um agente autônomo e regulador do engajamento, o participante (Figura 36).

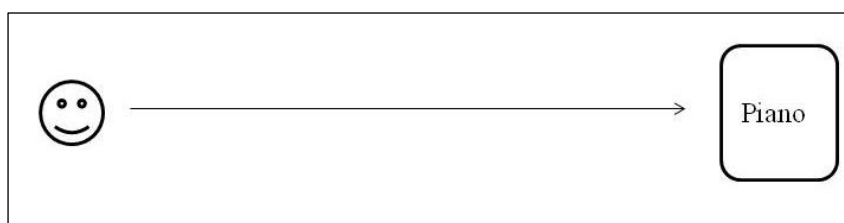


Figura 36. Engajamento musical unilateral

Fonte: Dados da autora (2020).

Durante a coleta de dados, observou-se três momentos significativos de engajamento musical unilateral. O primeiro, com P2, no **Evento 2**: "P2 observa também a tela do computador e explora os botões do piano (que mudam o timbre dele), esta será sua característica marcante no decorrer da coleta de dados (...), as teclas do piano não chamam a

sua atenção. Em um dado momento, coloca a música⁷⁰ do piano, a qual ele vai denominar "apaixonado", e a pesquisadora pergunta: "P2, você está apaixonado. Por quem? "Ele responde: "Tô apaixonado pela XXXX". Neste evento, identifica-se que o adolescente com TEA passa pelas mesmas transformações que o adolescente neurotípico, e uma destas transformações está relacionada ao desejo de amizades e namoros (Wing, 1998, p.195) que podem ser observadas no P2. Outra característica marcante do P2 é o engajamento musical do tipo simbólico (Addessi & Pachet, 2005), por meio de dramatizações, como pode ser observado na Figura 37.



Figura 37. Engajamento musical simbólico do P2

Fonte: Dados da autora (2020).

O segundo exemplo de engajamento musical unilateral foi observado no **Evento 16**: "P3 apresentou um alto nível de atenção/motivação ao explorar o piano". Neste **Evento**, P3 experimentou uma série de gestos musicais, o final de sua experimentação musical é marcado por um gesto de finalização, quando a pesquisadora diz: "escolhe um nome para a música", e ela responde: "Da velha".

⁷⁰ Músicas já gravadas no piano, que podem ser acessadas apertando um botão do teclado.

Neste evento, também foram observados momentos de referenciamento social, quando P3 olha para a pesquisadora enquanto toca o piano (Figura 38). Ilari (2015) afirma que, o referenciamento social é um dos três mecanismos fundamentais da cognição social relevantes para o ensino e aprendizagem de música na infância.



Figura 38. Referenciamento social enquanto toca o piano

Fonte: Dados da autora (2020).

No terceiro exemplo de engajamento musical unilateral, "P4 parece brincar com as mãos no teclado, explorando as possibilidades gestuais da mesma, não levando em consideração o som" (**Evento 24**). Em suma, pode-se observar nos **Eventos** apresentados, que os participantes desta pesquisa, quando em engajamento musical unilateral, encontram-se no domínio proativo de engajamento musical (Ockelford, 2013), o qual, "cria e recria sons e música". Com relação ao nível de desenvolvimento musical, cada participante encontra-se em um nível específico de acordo com as suas experiências anteriores com a música. Nos três casos apresentados, constatou-se os níveis 2 e 3: "faz ou controla o som de forma intencional" e "produz padrões sonoros simples intencionalmente através de repetição ou regularidade". Também foram verificadas formas de interação social entre participante e pesquisadora, desde comunicação receptiva e expressiva (P2 e P3), o referenciamento social, compreensão das regras do contexto e das orientações da pesquisadora.

O engajamento musical diádico foi observado nos momentos de engajamento entre participante e MIROR-Impro. Segundo Tomasello et al. (2005), o engajamento diádico é o primeiro nível de engajamento social humano, e é caracterizado pelo compartilhamento do comportamento e emoção, principalmente por meio da expressão da emoção e da troca de turnos. Da mesma forma, o engajamento musical diádico com o MIROR-Impro é

caracterizado pelo compartilhamento de sons por meio da troca de turnos. O piano, um dos protagonistas do engajamento musical unilateral, passa a exercer o papel de mediador (instrumento de mediação) entre participante e MIROR-Impro (computador), agentes autônomos do engajamento musical diádico (Figura 39).

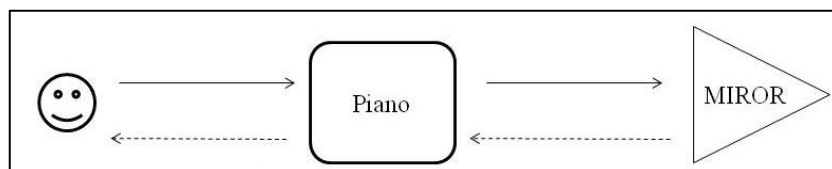


Figura 39. Engajamento musical diádico

Fonte: Dados da autora (2020).

No **Evento 3**, em engajamento musical com o MIROR-Impro, P1 apresentou um "(...) nível de atenção alto, com duração aproximada de treze minutos (...), presta atenção ao piano e à resposta do computador respeitando a alternância de turno, parece não se distrair com nada. O piano serve como um acompanhamento realizado com notas aleatórias, *clusters* tocado ritmicamente com o seu canto". Esta forma de cantar músicas folclóricas e acompanhar-se ritmicamente no piano realizando *clusters* será uma característica desta participante, presente nos encontros. Nos momentos, quando em engajamento musical com a pesquisadora ou com um colega, identifica-se outras formas de tocar: imitando seu colega ou tocando melodias e saindo deste padrão repetitivo.

Em interação diádica com o MIROR-Impro os participantes encontram-se no domínio interativo do engajamento musical e no nível dois de desenvolvimento musical: "Interage com os outros utilizando o som". Portanto, o MIROR-Impro pode ser um primeiro passo na prática e na compreensão da alternância de turnos por meio do diálogo musical, já que o indivíduo com TEA pode apresentar um comprometimento na reciprocidade emocional, assim como na capacidade de manter um diálogo por alternância de turnos.

O terceiro nível de engajamento musical é o triádico, caracterizado pelo compartilhamento de objetivos e percepções. No nível triádico, a interação musical e social ocorre por meio da atenção compartilhada entre participantes e MIROR-Impro, mediadas pelo piano (Figura 40).

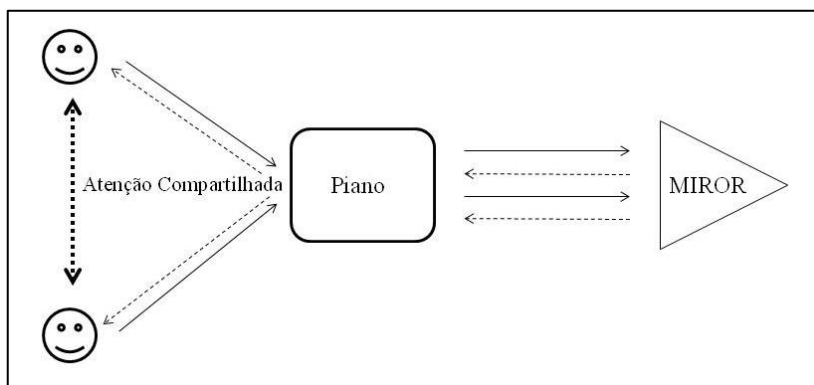


Figura 40. Engajamento musical triádico, verificado no episódio Explorando o MIROR-Impro
Fonte: Dados da autora (2020).

A Figura 41 ilustra três momentos de interação social, quando os participantes apresentam contato visual entre eles.

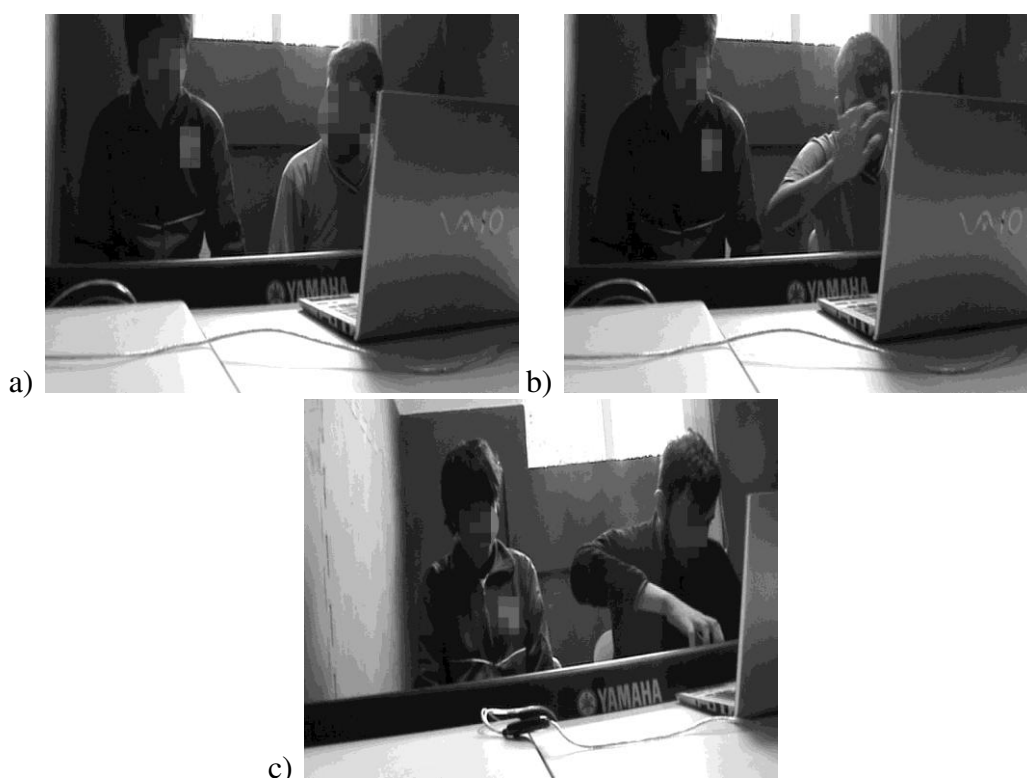


Figura 41. Contato visual entre os participantes
Fonte: Dados da autora (2020).

Em interação triádica com o MIROR-Impro, os participantes da pesquisa encontram-se no domínio interativo do engajamento musical e no terceiro e quarto níveis do

desenvolvimento musical: "Interage através da imitação do som do(s) outro(s), ou reconhecendo-se como sendo imitado pelo(s) outro(s)", e "Envolve-se em diálogos musicais, utilizando grupos sonoro-musicais distintos ("motivos/ temas").

O engajamento musical triádico também foi verificado no Episódio Tocando Juntos, quando a pesquisadora tocou com os participantes e os participantes tocaram entre eles, sem o MIROR-Impro (Figura 42). No nível triádico, a interação musical e social ocorreu por meio da atenção compartilhada entre participantes e a pesquisadora em direção ao piano digital (instrumento de mediação).

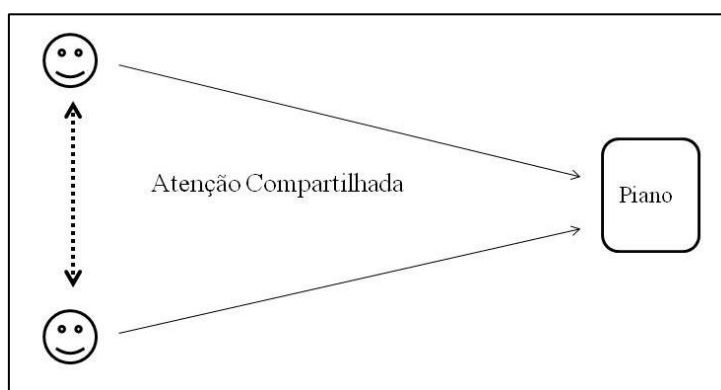


Figura 42. Engajamento musical triádico

Fonte: Dados da autora (2020).

No **Evento 25**, P4, quando em engajamento musical unilateral, parece não estar atenta aos acontecimentos sonoros. Sua produção sonora é aleatória e parecer não ter intencionalidade. No momento em que a pesquisadora toca de forma decidida um acorde *forte* e *staccato*, a participante a imita e passa a interagir musicalmente (Figura 43). Estes momentos de engajamento musical com a pesquisadora, eram do tipo de sintonização (Leman, 2008), a qual traz uma correspondência do corpo humano a uma característica particular da música, neste caso, o andamento e a intensidade do som, por meio da alternância de turnos com a pesquisadora.



Figura 43. Interação musical entre participante e pesquisadora

Fonte: Dados da autora (2020).

O engajamento musical triádico também foi verificado quando P2 pegou a partitura (folha) de *Let it go* e começou a cantar as notas da introdução. Em seguida, a pesquisadora junta-se a ele e ambos cantam a música juntos. Aqui, surge o compartilhamento de objetivos e percepções, ou seja, a interação acontece em direção a um objetivo compartilhado, a partitura de *Let it go* (Figura 44).



Figura 44. Engajamento musical triádico direcionado à partitura

Fonte: Dados da autora (2020).

Em interação triádica (sem o MIROR-Impro) os participantes encontram-se também no domínio interativo do engajamento musical e no terceiro nível de desenvolvimento musical: "Interage através da imitação do som do(s) outro(s) ou reconhecendo-se como sendo imitado pelo(s) outro(s)". Foram observados nos **Eventos 23 e 25** o engajamento musical do tipo de sintonização, o qual traz uma correspondência do corpo humano a uma característica particular da música. Na sintonização, a atividade do sujeito está em harmonia com um aspecto particular da música, a pista musical percebida é reproduzida pelo sujeito (Leman, 2008). No paradigma da cognição musical incorporada, o corpo do indivíduo é considerado mediador entre o ambiente e a experiência subjetiva do indivíduo naquele ambiente (Leman, 2012). O incorporamento assume que experiências subjetivas são expressas nas mudanças do corpo que podem ser monitoradas, medidas e exploradas.

O quarto nível de engajamento musical é o engajamento colaborativo (Figura 45), quando existe o compartilhamento de intenções e atenções, ou seja, quando o indivíduo interage com um agente intencional em direção a objetivos compartilhados e coordenados,

com planos de ações manifestados com intenção e atenção compartilhadas (Tomasello et al., 2005).

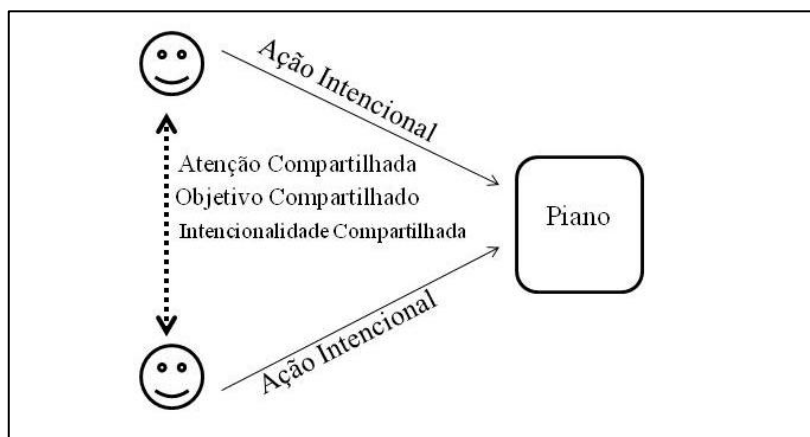


Figura 45. Engajamento musical colaborativo

Fonte: Dados da autora (2020).

O Engajamento musical colaborativo foi identificado nos Episódios Tocando Piano Juntos e MIROR-Impro. O engajamento ocorreu entre os participantes, a pesquisadora e o piano como instrumento de mediação.

No **Evento 22**, os participantes tocam piano juntos, executando o que haviam aprendido anteriormente por mediação dos signos auxiliares. P2 executou os acordes e P1 as melodias das canções (*Meu lanchinho*, *Seu Lobato*). O Quadro 21 apresenta o papel que cada participante realizou no engajamento musical colaborativo.

Engajamento Musical Colaborativo	P1	P2
Atenção compartilhada	No piano e nos sons produzidos	No piano e nos sons produzidos
Objetivo compartilhado	Tocar a música juntos	Tocar a música juntos
Intencionalidade compartilhada	Tocar a melodia, seu colega os acordes, resultando na música.	Tocar os acordes, sua colega a melodia, resultando na música.

Quadro 21. Descrição do Engajamento Musical colaborativo

Fonte: Dados da autora (2020).

No **Evento 26**, a pesquisadora também participou do engajamento musical colaborativo com os participantes. P1 cantou, P2 tocou os acordes e a pesquisadora tocou o baixo e a melodia. Aqui também foi identificado que cada participante desempenha um papel e se complementam, assim como momentos de interação social, e que os participantes apresentam contato visual entre eles nos diversos momentos (Figura 46).

Em engajamento musical colaborativo (sem o MIROR-Impro), os participantes encontraram-se também no domínio interativo do engajamento musical e no terceiro nível de desenvolvimento musical: "Interage por meio da imitação do som do(s) outro(s) ou reconhecendo-se como sendo imitado pelo(s) outro(s)".

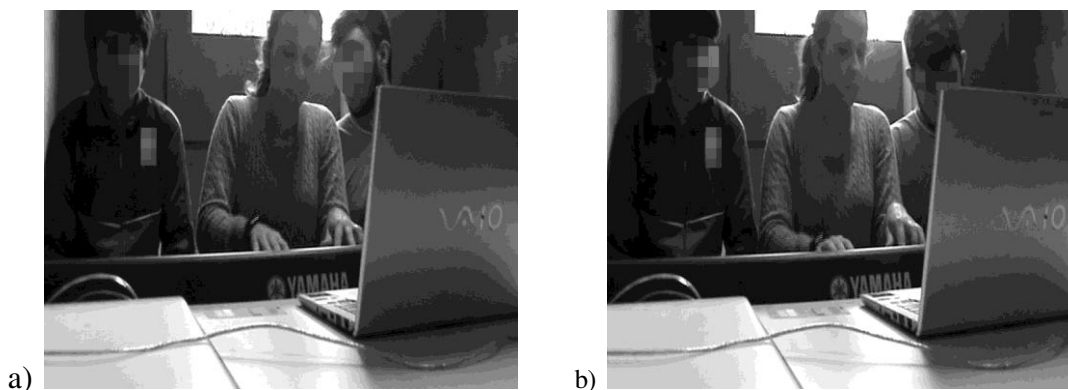


Figura 46. Contato visual entre os participantes durante o engajamento colaborativo

Fonte: Dados da autora (2020).

Com o intuito de reunir as quatro formas de engajamento musical descritas acima, busca-se fundamentação no Paradigma do engajamento musical transformativo (*Transformative Music Engagement*, TME), o qual estabelece que todos os jovens possuem capacidade para um engajamento musical positivo. De acordo com O'Neill (2016), criadora deste paradigma, este processo pode ser iniciado implementando-se atividades centradas no aluno, que envolvam escolhas, autoexpressão, autodeterminação, encorajamento e empoderamento dos jovens, onde encontrarão seus reais desafios, abrangendo a diversidade, buscando o potencial, as mudanças positivas por meio da colaboração, ativa e transformativa das formas de engajamento musical. Dessa forma, as capacidades musicais são vistas como potenciais a serem atualizados (O'Neill, 2016).

5.2 ANÁLISE DA INTERAÇÃO MUSICAL

De acordo com Cross (2005), é aceitável que a música seja considerada um meio de comunicação devido à sua natureza ambígua e polivalente, e ser caracterizada pelo *entrainment* e intencionalidade flutuante (Cross, 2014). A intencionalidade flutuante da música permite interpretações individuais da intencionalidade compartilhada (Cross, 2005, 2008). Desta forma, a música é capaz de coatuar como uma representação da linguagem ou *proxy*-linguagem (Ockelford, 2013). Para Small, a música é metafórica e as palavras são

literais e proposicionais, podendo ser esta uma das justificativas para a representação da música como *proxy*-linguagem.

Durante o engajamento musical dos participantes com o MIROR-Impro observou-se os seguintes aspectos em comum nos **Eventos**:

a) Formas de Engajamento com o Sistema

Addessi e Pachet (2005, p. 27) evidenciam três tipos de interação/engajamento com o sistema: 1) sensório-motor (tocar e manusear), 2) simbólico (dramatização e "faz de conta") e 3) baseado em regras. No caso da P1 e da P4 (**Eventos** 27 e 31), verificou-se o engajamento do tipo sensório-motor, ambas as participantes exploraram os gestos musicais. P1 e P3 apresentaram momentos de interação baseada em regras. P2 apresentou um engajamento simbólico (**Eventos** 8, 28, 32), com momentos de dramatização em resposta aos sons (Figura 47), mas também momentos de interação baseado em regras quando buscou compreender as regras do sistema. Infere-se que as formas de interação com o sistema podem mudar no decorrer de um evento; por exemplo, um participante começa com uma interação do tipo sensório-motora e passa para uma baseada em regras.





e)

Figura 47. Engajamento musical simbólico com o MIROR-Impro

Fonte: dados da autora (2019, 2020).

b) Momentos de escuta da resposta do Sistema

De acordo com Addessi (2014), as formas de escuta das próprias produções, evidenciada pelo elemento interativo, encorajam as crianças a confrontarem suas próprias produções com a resposta e a nova proposta do sistema, sendo este um dos principais objetivos da educação musical. A Figura 48 (a e b) ilustram momentos de escuta atenta e analítica, a Figura 45 c) ilustra a escuta pseudo-distraída (uma escuta menos concentrada, quase distraída) e a Figura 45 d) ilustra a escuta conjunta. Optou-se por incluir a tela do computador, a qual mostra o funcionamento do MIROR-Impro, fundamentado nos estudos sobre cérebros especializados em TEA de Grandin (2006) e de McCord (2002), que afirmam que crianças com necessidades especiais são capazes de realizar as atividades quando apresentadas à aprendizagem e à criação musical em um ambiente multissensorial, presente em *softwares* musicais. De acordo com Ferrari e Addessi (2015), o feedback visual permite que a criança relacione o som tocado com as representações gráficas presentes no layout do programa, assim como compreender aspectos qualitativos do som (p.66). Os estudos de Darrow (2009) e Hammel e Hourigan (2013) também apontam que é relevante apresentar ao estudante com TEA a informação de forma verbal, mas também apresentá-la de forma visual. Analogamente, neste caso, o som e a alternância de turnos foram ouvidos e visualizados (na tela do computador) pelo participante.

Figueiredo, Lüders e Santos (2019) optaram por incluir a tela do computador no engajamento musical com o MIROR-Impro e esta é uma diferença expressiva com relação aos estudos realizados anteriormente.



Figura 48. Escuta da resposta do sistema

Fonte: Dados da autora (2020).

c) Atenção compartilhada

A Figura 49 ilustra cinco momentos diversos da atenção compartilhada entre os participantes em engajamento musical com o MIROR-Impro. Além da atenção compartilhada, foram observados também outras dinâmicas no engajamento musical triádico: tocar, ouvir, explorar juntos, observar a reação do colega, tocar separadamente, alternando ou em conflito, corroborando estudos anteriores (Addessi & Pachet, 2005).



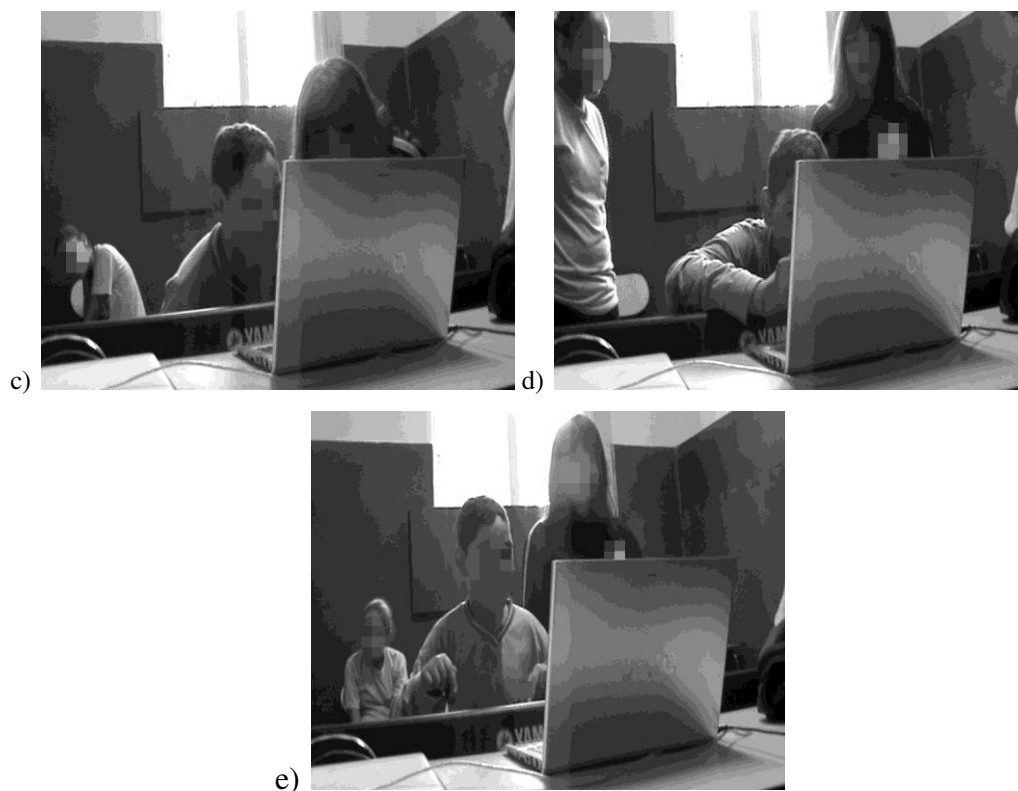
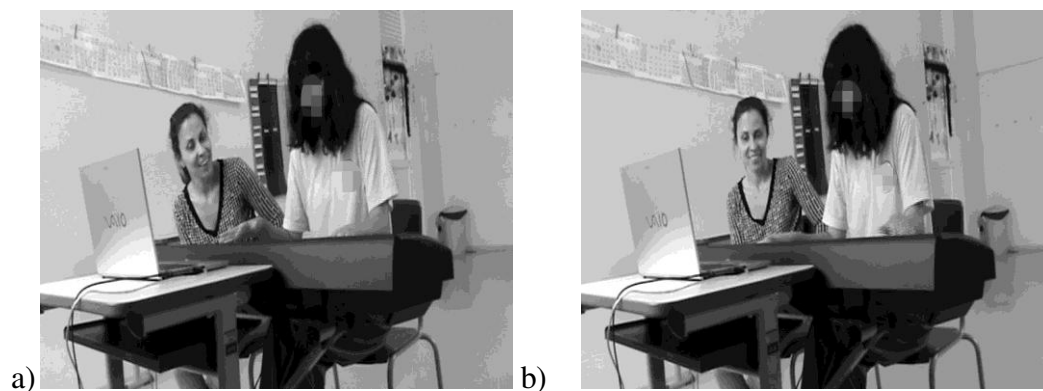


Figura 49. Momentos de atenção compartilhada
 Fonte: dados da autora (2019, 2020).

d) Formas de tocar o piano

As formas de tocar o piano também foram variadas. Na Figura 50a e b, P1 explora diversos tipos de gestos musicais (*cluster*, *glissando* e *tremolo*). Na Figura 50c, P4 toca com o "queixo". P2 tocou as teclas do piano sem produzir som, e observou a resposta do sistema.



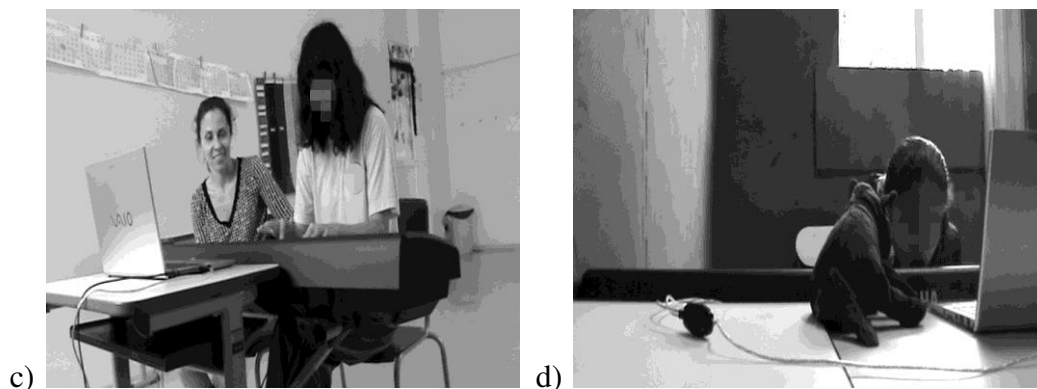


Figura 50. Formas de tocar o piano

Fonte: Dados da autora (2019, 2020).

e) Gesto de finalização

Pachet e Addressi (2004) descrevem a presença do gesto musical que determina o fim da frase. De acordo com os autores, este gesto está relacionado a uma compreensão da operação do sistema. Além disso, cria uma expectativa com relação à resposta do sistema com a pontuação do fim da frase. A Figura 51 apresenta momentos onde os participantes realizam o gesto de finalização em engajamento musical diádico com o MIROR-Impro.

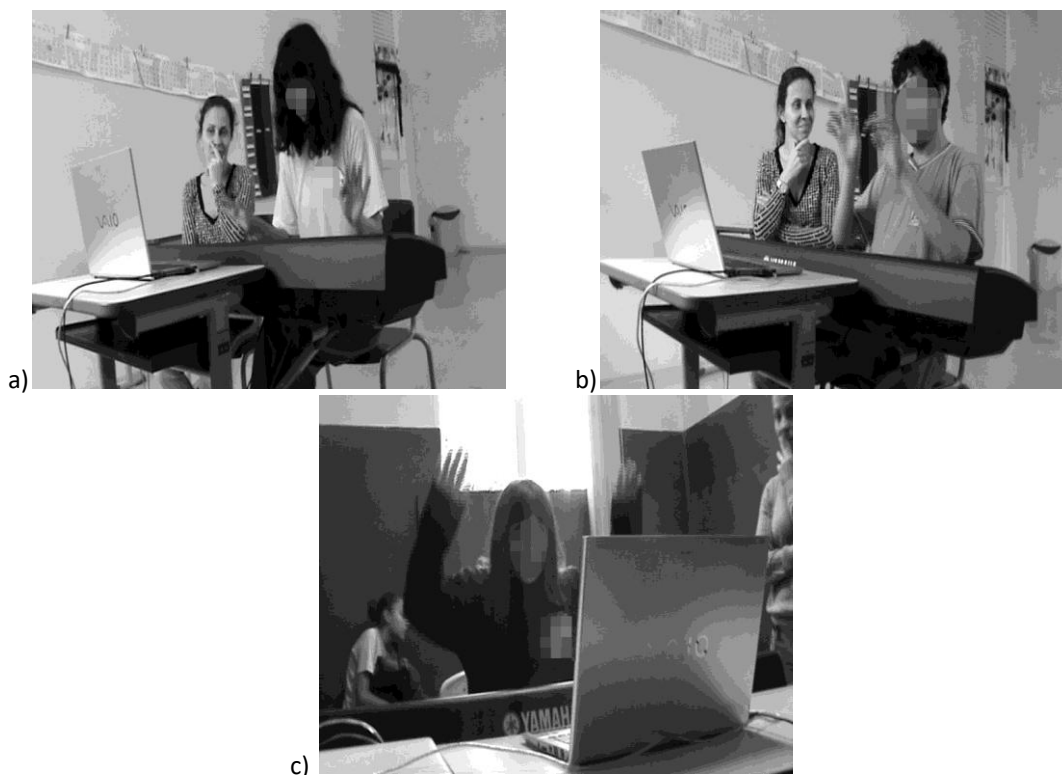


Figura 51. Gesto de finalização

Dados da autora (2020).

A fim de compreender as especificidades da interação musical de cada participante, foi realizada uma análise individual da mesma. P1, apresentou um tempo médio de atenção

de oito minutos. Em seu primeiro contato com o MIROR- Impro, P1 utilizou gestos musicais diversos, padrões rítmicos, assim como o canto em sua interação com o sistema. Também foi identificada a escuta atenta e analítica (Addessi, 2014) e, em alguns momentos, percebe-se a influência da resposta do sistema em sua execução, caracterizando o *role-taking* e o reconhecimento da imitação (Addessi, 2014). Principalmente no quesito densidade, P1 procurou adequar-se à mesma densidade (rarefeita ou densa) daquela ouvida na resposta do sistema.

A interação baseada na repetição e variação, permite que a criança organize o seu próprio discurso musical, o qual vai da exploração sonora à invenção musical (Addessi, 2014, 2015). O ciclo de vida da interação fica bastante claro no **Evento 3** (Quadro 22). Desta forma, a interação da participante com o sistema foi seccionada em três níveis, descritos no Quadro 21. O nível exploratório foi caracterizado por diversas sonoridades e frases com curta duração; na pré-invenção, percebeu-se a recorrência de alguns padrões rítmicos que estruturam as frases com uma duração maior e no último nível, o de invenção, quando a participante inseriu a sua voz, cantando melodias infantis e acompanhando-se ao piano. Em suma, a interação musical foi caracterizada por sequências de alternância de turnos, inicialmente com pequenas durações e progressivamente com durações mais longas, e com uma musicalidade mais "elaborada" (Figura 52). As sequências de alternância de turno englobam as suas intenções sonoras assim como a compreensão da intenção do outro/sistema. A Figura 52 e o Quadro 22 ilustram a sequência das ações da P1 e as respectivas durações de frases, evidenciando um aumento na duração das frases no segundo momento do **Evento**, Pré-invenção. As respostas da P1 possuem elementos da resposta do sistema, como, por exemplo, mudança na densidade rítmica (densa ou rarefeita) ou registros (grave, médio ou agudo), evidenciando o modo de interação espelhamento (Addessi, 2015). Em termos de experiência do ouvinte (Addessi, 2015), foi observado que a interação com o sistema permitiu a interação com uma cópia virtual de si mesmo, imitar e auto-imitar, e uma atividade autorregulada. Estes aspectos também foram apontados por Addessi e Pachet (2005), Addessi (2014, 2015), corroborando estudos anteriores.

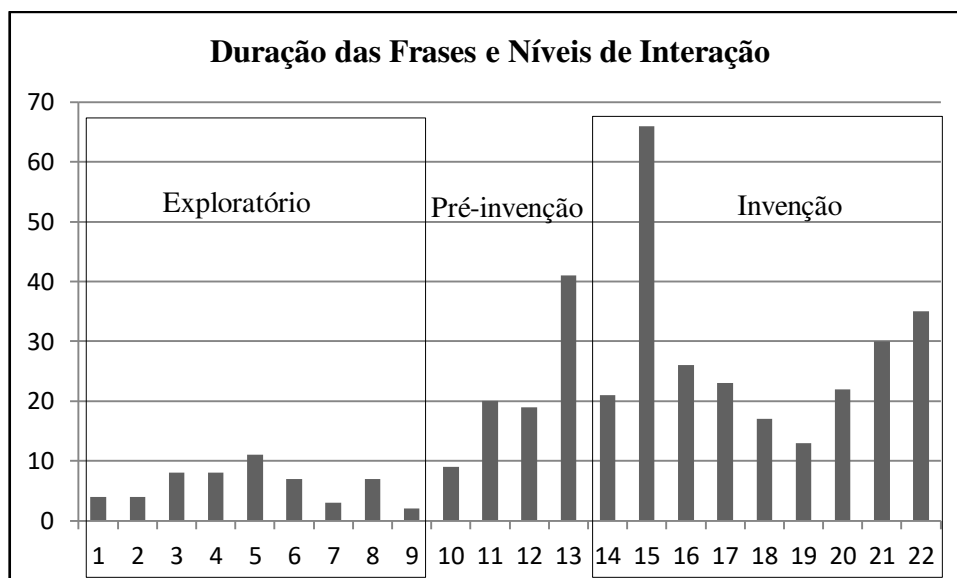
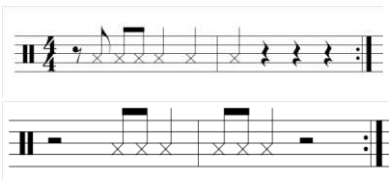


Figura 52. Gráfico de duração das frases e níveis de interação

Fonte: Dado da autora (2020).

Nível	Ação	Descrição Musical	Tipo de interação com sistema
Exploratório	1 ao 4	Registro: explora inicialmente o registro médio, ampliando ao registro grave, em seguida ao agudo. Gestos musicais: nota aleatórias usando ambas as mãos ou um dedo Ritmo: indefinido e depois <i>accelerando</i> Textura: primeiro rarefeita (poucas notas) depois influenciada pelo sistema, densa (mais notas)	Sensório-motor
	5	Registro: explora toda a extensão do piano, como ambas as mãos Gesto Musical: <i>clusters</i> , <i>glissando</i> Ritmo: alternando entre lento e rápido	
Pré-Invenção	10	As frases começam a ficar mais longas Gesto musical: alternando duas notas com dois dedos, uma espécie de <i>tremolo</i>	Baseada em regras
	11 ao 13	Registro: explora com ambas as mãos todos os registros Gesto musical: gesto que determina o fim da frase. Ritmo: 	
Invenção Musical	14 ao 22	Canta músicas folclóricas, estruturando seu canto com um auto-acompanhamento rítmico ao piano.	

Quadro 22. Descrição musical da interação da participante com o MIROR-Impro

Fonte: Dados da autora (2019).

No **Evento 8**, P1 continua a utilizar gestos musicais diversos (interação sensório-motora) em sua interação com o MIROR-Impro (Quadro 23). Observa-se que o aumento da duração das frases é proporcional aos sinais de interação social (expressões faciais, sorriso, atenção) da participante em resposta ao sistema (ilustrado na Figura 53).

Descrição Musical da Interação do Evento 8
<p>Descrição musical (início 4'12-8'42)</p> <p>Realiza 13 alternâncias de turnos com o sistema, todas com curta duração e apresenta um nível de atenção alto, sem distrações, até a abertura da porta por uma professora, ocasionando uma quebra de atenção de P1.</p> <p>Utiliza-se de gestos musicais os quais produzem diferentes tipos de sons.</p> <p>Apresenta períodos de atenção analítica quando ouve a resposta do sistema, mantém o olhar na tela do computador.</p> <p>Gestos musicais:</p> <p>a) toca com as duas palmas das mãos em movimento contrário e no turno seguinte <i>glissando</i> também movimento contrário de ambas as mãos. A P1 mantém esse padrão por 4 vezes.</p> <p>b) toca com um dedo</p> <p>c) cluster</p> <p>d) intensidade sonora</p>

Quadro 23. Descrição musical da interação do evento 8

Fonte Dados da autora (2020).

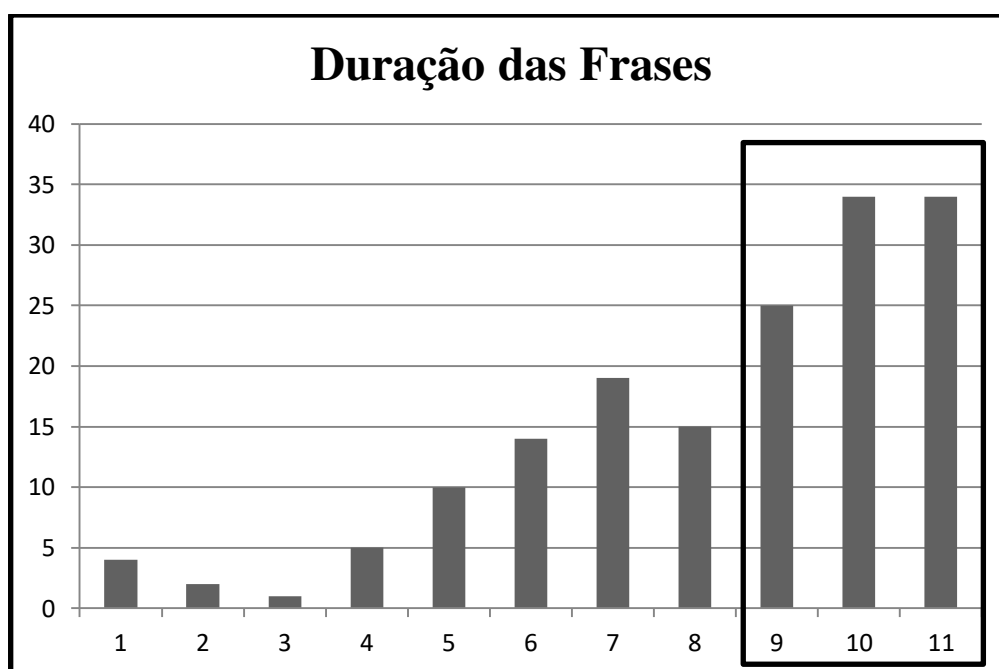


Figura 53. Gráfico da duração das frases do evento 9

Fonte: Dados da autora (2019).

P2 apresentou um tempo médio de atenção de sete minutos. Em seu primeiro contato com o MIROR-Impro, P2 explora os gestos musicais: toca com todos os dedos, com um dedo somente, com as duas mãos, alternando as mãos, *glissando*, experimenta as intensidades e os registros do piano. Suas frases possuem curta duração; neste momento inicial, apresenta uma escuta pseudo-distraída, isto é, uma escuta menos concentrada, quase distraída, apesar de

manter a alternância de turnos com o sistema (Addessi, 2015). Em um dado momento, canta com o sistema. Explora as possibilidades sonoras: aumenta a densidade do som (mais notas), observa a resposta do sistema, toca as teclas sem produzir som e observa a resposta, em contraste, toca com mais intensidade e volta a tocar sem produzir som (reconhecimento da imitação); nestes momentos percebe-se uma escuta atenta e analítica e uma interação com o sistema baseada em regras. Em outros **Eventos (8, 28, 32)**, P2 apresenta engajamento do tipo simbólico, com momentos de dramatização em resposta aos sons. No Quadro 24 abaixo os diversos momentos de interação musical do P2.

Formas de Interação	Escuta reflexiva	Elementos sonoros
Motora	pseudo-distraída	Frases curtas e explora os gestos musicais
Baseada em regras	atenta e analítica	Explora as possibilidades sonoras e as repostas do sistema
Simbólica	Simbólica	Dramatização em resposta aos sons do sistema

Quadro 24. Momentos diversos da interação musical do P2

Fonte: Dados da autora (2020).

P3 apresentou um tempo aproximado de atenção de cinco minutos, quando foi interrompida pela pesquisadora. Seu nível de atenção é alto, sem distrações (Quadro 25). Apresenta uma escuta analítica e atenta às respostas ao sistema (Figura 55). Sua interação musical apresenta um padrão melódico determinado pela repetição das mesmas notas e uma pulsação/ritmo constante, com acentuações em determinadas notas, gerando uma certa musicalidade às frases. A Figura 54 ilustra a duração das frases da P3.

Descrição da interação musical	
15'12- 15'49	Pesquisadora explica a P3 que deve parar para ouvir a resposta
16'06- 16'16	Mais uma vez é realizada a mediação por parte da pesquisadora
16'28-16'46	Um padrão melódico determinado pela repetição das mesmas notas e uma pulsação/ritmo constante com acentuações em determinadas notas, gerando uma certa musicalidade às suas frases
17'07-17'27	Mantém o mesmo padrão
17'49-18'34	Gesto de finalização, o sistema responde somente às notas do gesto de finalização, o que gera uma certa surpresa. P3 aguarda como se esperasse uma resposta mais longa por parte do sistema. Experiência do usuário: reconhecimento da imitação e momento surpresa do ciclo de vida da interação
19'20	Experimenta tocar no agudo somente com a mão direita
19'36-20'00	Retorna para o registro médio, mantém o mesmo padrão, pulsação com notas acentuadas
20'42	A pesquisadora pede para P3 parar para dar continuidade às outras atividades do encontro

Quadro 25. Descrição Musical da Participante 3

Fonte: Dados da autora (2020).

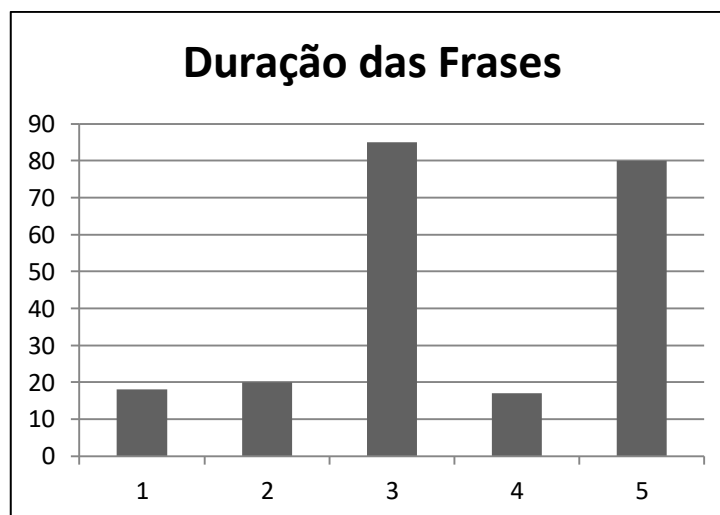


Figura 54. Gráfico da duração das frases do evento 9
 Fonte: Dados da autora (2020).



Figura 55. Momento de atenção analítica da Participante 3
 Fonte: Dados da autora (2020).

P4 apresentou um tempo médio de atenção de onze minutos. O ciclo de vida da interação pode ser observado neste primeiro contato o MIROR-Impro da P4 (Figura 56). O ciclo de vida da interação são momentos caracterizados por diferentes estados emotivos e cognitivos: surpresa, excitação, concentração e atenção analítica, reajustamento, exploração e invenção. A sequência de fotos ilustra um primeiro momento caracterizado por surpresa (Figura 56 a), quando compreende o funcionamento do sistema, seguido por um momento de atenção analítica (Figura 56 b), momentos de exploração (Figura 56 c) e, novamente, um momento de surpresa, quando ouve algo inesperado (Figura 56 d). P4 apresenta uma escuta

pseudo-distraída (Addessi, 2014, 2015) porque, apesar de manter a alternância de turnos com o sistema, não é influenciada por ela.

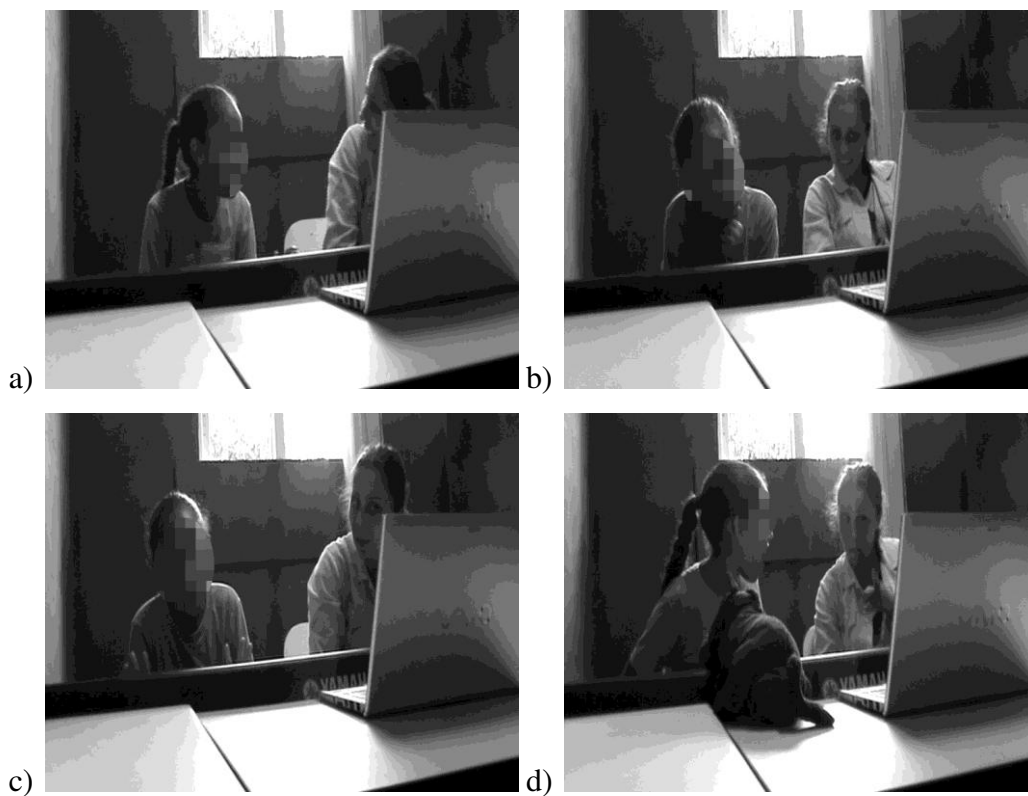


Figura 56. Ciclo de vida da interação
Fonte: Dados da autora (2020).

Foram observadas semelhanças na interação musical dos participantes em engajamento musical diádico/triádico com o MIROR-Impro. A escuta atenta e analítica, e pseudo-distraída (Addessi, 2014, 2015) são exemplos destas. Os momentos de escuta são aspectos pedagógicos importantes, e um dos principais objetivos da educação musical (Addessi, 2015). A alternância de turnos também foi identificada. Em alguns momentos, foi necessária a mediação por parte da pesquisadora, a fim de orientar os participantes para que parassem de tocar para ouvir a resposta do computador.

Identificou-se também outros modos de interação (Addessi, 2014, 2015) com o sistema: tempo regular dos turnos, contingência temporal e a correção da comunicação, compreendida como uma adaptação do sistema ao participante e vice-versa, na qual conteúdo e formas de interação são corregulados entre eles. Os participantes tendem a manter o mesmo padrão de *input* até que o sistema o altere. Isso gera momentos de surpresa e reajuste, observado na Figura 56d. Em termos de experiência do ouvinte (Addessi, 2015), foi observado o ciclo de vida da interação em alguns momentos, o reconhecimento da imitação, e a invenção de regras nos engajamentos musicais diádicos com o MIROR-Impro. O Quadro 26

apresenta um resumo da interação musical dos participantes na perspectiva da interação reflexiva.


Participante	Tempo médio de atenção	Interação Participante-Sistema	Característica peculiar da interação musical	Modos de Interação/ Experiência do usuário	Tipos de escuta	Frases musicais
Participante 1	8 '	Sensório motor, baseado em regras	Canta músicas folclóricas e se acompanha executando clusters marcando a pulsação (Baseada em regras)	Role-taking, Ciclo de vida da interação, alternância de turnos, cópia virtual de si mesma, atividade auto-regulada, correção da comunicação, Reconhecimento da imitação	Escuta atenta e analítica	Gestos musicais diversos: <i>cluster</i> , <i>glissando</i> , <i>tremollo</i> e padrões rítmicos.
Participante 2	7'	Sensório motor, simbólico, baseado em regras	Momentos de dramatização em resposta aos sons.	Alternância de turnos, cópia virtual de si mesmo, atividade auto-regulada, correção da comunicação, Reconhecimento da imitação	Escuta pseudo-distraída, Escuta atenta e analítica	Toca com todos os dedos, com um dedo somente, com as duas mãos, alternando as mãos, <i>glissando</i> , experimenta as intensidades e os registros do piano.
Participante 3	5' quando é interrompida pela pesquisadora	Baseada em regras	Tocando histórias	Alternância de turnos, cópia virtual de si mesma, atividade auto-regulada, correção da comunicação, Reconhecimento da imitação e auto-imitação	Escuta atenta e analítica	Um padrão melódico determinado pela repetição das mesmas notas e uma pulsação/ritmo constante com acentuações em determinadas notas, gerando uma certa musicalidade às suas frases.
Participante 4	11'	Sensório motor	Parece "passear" com as suas mãos no teclado	Alternância de turnos, cópia virtual de si mesma, atividade auto-regulada, correção da comunicação, Reconhecimento da imitação	Escuta pseudo-distraída	Parece passear com a sua mão no teclado do piano, por todos registros, toca poucas notas de forma aleatória

Quadro 26. Resumo da interação musical dos participantes

Fonte: Dados da autora (2020).

No engajamento musical triádico de P1 e P2 com o MIROR-Impro foram identificados aspectos bastante significativos. No **Evento 30**, os participantes tocam ao mesmo tempo e não de forma alternada. P2 observa aquilo que P1 faz, para, logo em seguida,

imitá-la (Figura 57). Ambos apresentam a escuta conjunta das respostas do sistema (Addressi, 2014). A imitação que não foi observada no engajamento musical diádico com o sistema, foi verificada no engajamento musical triádico entre participantes. O Quadro 27 apresenta uma descrição da imitação realizada pelo P2 observada no **Evento 30**.

Participante 1	Participante 2
Toca com todos os dedos e as duas mãos	Imita
Toca com um dedo e canta <i>Let it go</i>	Toca com um dedo também mas não canta
P1 toca com um dedo e com um padrão rítmico específico. 	Imita
Toca cluster com as duas mãos marcando a pulsação e canta "A Dona Aranha"	Imita
P1 toca com um dedo e continua cantando a canção	Imita
P1 toca clusters e canta	Imita

Quadro 27. Descrição da imitação realizada por P2

Fonte: Dados da autora (2020).

A Figura 57 ilustra os momentos em que ambos os participantes tocam simultaneamente e da mesma forma: tocando com um dedo, tocando *clusters*.

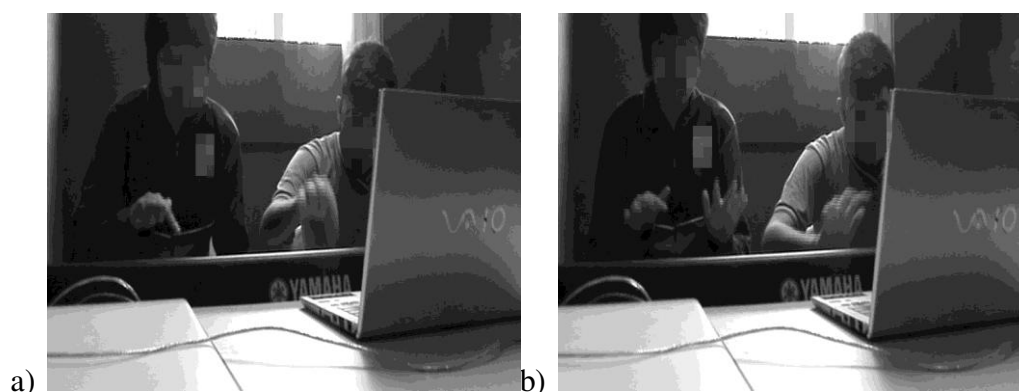


Figura 57 . Momentos de imitação entre os Participantes 1 e 2

Fonte: dados da autora (2020).

No **Evento 34**, os participantes, em engajamento triádico com o sistema, tocam por alternância de turnos e por imitação (*role-taking*) entre participantes (Quadro 28).

Tempo Input	Descrição da Interação Musical	
15'07- 15'10	P1 cluster com uma mão	Resposta MIROR- Impro
15'13-15'41	P2 cluster com uma mão	
16'16- 16'18	P1 cluster com as duas mãos	
16'21-16'29	P2 cluster com as duas mãos/ P1 cluster/ P2 cluster	
16'37- 16'39	P1 um dedo	
16'43-16'48	P2 um dedo	
(...)		
18'08-18'14	P2 repetição de uma nota com um dedo	
18'22-18'23	P1 repetição de uma nota com um dedo	
(...)		
21'16	Pesquisadora pergunta se estão cansados	

Quadro 28. Descrição da imitação entre os Participantes 1 e 2

Fonte: Dados da autora (2020).

5.3 ANÁLISE DO ENGAJAMENTO MUSICAL NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA ATIVIDADE

Neste subcapítulo, o "tocar piano" com o MIROR-Impro será analisado na perspectiva da Teoria da Atividade. De acordo com esta teoria, é por meio da atividade que o ser humano é capaz de agir de forma intencional sobre o mundo, buscando atingir o seu objetivo dentro do seu contexto (Leontiev, 1978).

A análise foi estruturada nos cinco princípios desta teoria especificados por Kaptelinin et al. (1999): orientação ao objeto, a estrutura hierárquica da atividade, os processos de internalização e externalização, a mediação, e a ênfase no desenvolvimento da atividade. A estrutura das atividades realizadas no engajamento musical diádico e triádico com o MIROR-Impro são analisadas buscando apontar as similaridades e especificidades das mesmas, assim como a participação efetiva de dois participantes (P1 e P2) ao longo do processo, pelo fato de terem participado de todas as fases da coleta de dados, e formarem dupla no engajamento musical triádico.

Os engajamentos musicais diádico e triádico com o MIROR-Impro está fundamentado na premissa de que o homem é ativo em suas interações com o mundo circundante e, a partir das interações e conexões com o mundo dos objetos e das pessoas, seu conhecimento é mediado, encontrando-se a atividade dentro deste contexto (Leontiev, 1978, 1981).

Desta forma, a atividade "tocar piano com o computador" será revisitada a partir dos fundamentos da Teoria da Atividade. O primeiro ponto é uma análise da estrutura hierárquica da atividade. Leontiev identificou três unidades (ou níveis) de análise da atividade formando a estrutura hierárquica, revelando as relações que caracterizam a atividade e as transformações emergentes no decorrer do seu desenvolvimento (Leontiev, 1978, 1981).

No topo desta estrutura encontra-se a atividade e sua orientação ao objeto. Nesta teoria, a atividade é uma forma de relação do homem com o mundo, dirigida por motivos. De forma análoga, no engajamento musical diádico com o MIROR-Impro, o tocar piano será orientado para o MIROR-Impro, ou colocado de forma mais concreta, orientado para o computador (objeto). A ação que está localizada na estrutura abaixo da atividade é definida como "o processo que corresponde à noção do resultado a ser atingido, isto é, o processo que obedece a um objetivo consciente" (Leontiev, 1978, p. 5). Neste caso, ao apertar as teclas do piano para então ouvir a resposta do computador, tem-se uma ação subordinada a uma meta. E na base do triângulo, encontram-se as operações e condições. A operação, ou o modo de execução de uma ação, é a forma como o participante tocará a tecla do piano: um dedo, todos os dedos, palma da mão, com um ritmo específico. A operação está relacionada ao contexto/ conhecimento no qual o participante está inserido. As operações são infinitas e cada participante vai desenvolver seu repertório específico (Figura 58).

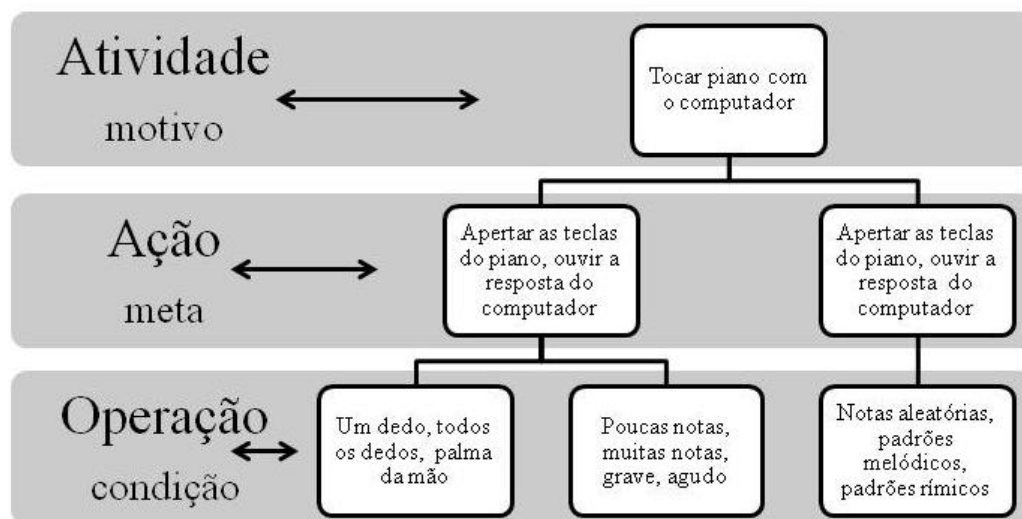


Figura 58. Análise da Atividade
Fonte: Dados da autora (2020).

Da mesma forma, a atividade "tocar piano com o computador", também será realizada de forma coletiva (em duplas). A atividade quando realizada de forma coletiva é induzida pelo seu produto, no qual encontram-se as necessidades de cada participante (Leontiev, 1981, 2012). A Figura 59 apresenta a estrutura da atividade em duplas, a qual é a

mesma para ambos os participantes, exceto a base do triângulo, onde encontram-se as operações e condições. Durante a atividade, a operação de cada participante pode ser influenciada e sofrer influências a partir da interação com o colega. Este fato pode ser observado nos **Eventos** 30 e 34 (Quadros 26 e 27), quando os participantes, por meio da imitação, determinam as suas operações. Para Vigotski (1979, p.88), as crianças podem imitar uma variedade de ações que vão além da sua capacidade em atividades coletivas ou sob a orientação de um adulto, tendo este fato uma relação direta com a aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

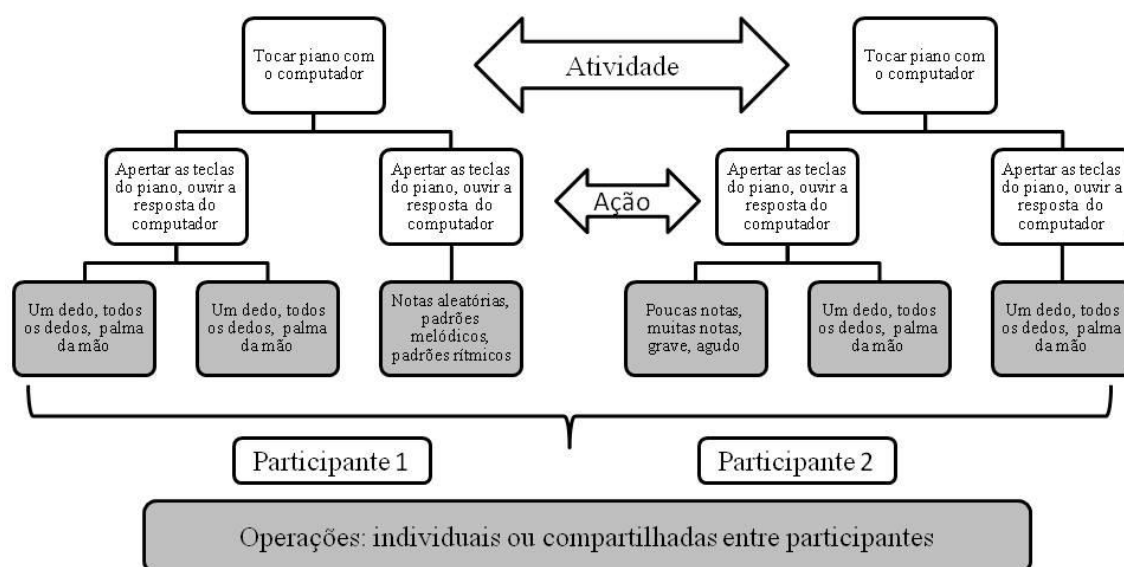


Figura 59. Análise da Atividade em Duplas

Fonte: Dados da autora (2020).

A mediação/ações mediadoras foram processos presentes durante o período de coleta de dados. Para Kaptelinin e Nardi (2012), a interação entre seres humanos e o mundo é intencional, mediada e transformativa. O termo ação mediadora é definido aqui como a ação dos participantes do engajamento musical, apropriando-se dos instrumentos de mediação (signos auxiliares e ferramentas) para cumprir um determinado objetivo. Nesta perspectiva, a finalidade da ação mediadora é a divisão das atividades em tarefas que envolvam um objetivo simples. A resolução por parte do participante acontece por meio da adoção de algum tipo de instrumento de mediação (signos) sugerido inicialmente pelo mediador, ou sujeito mais experiente, e adotado paulatinamente pelo aluno até sua internalização (Passerino, 2005). As ações mediadoras realizadas durante a coleta de dados estão ilustradas na Figura 60.

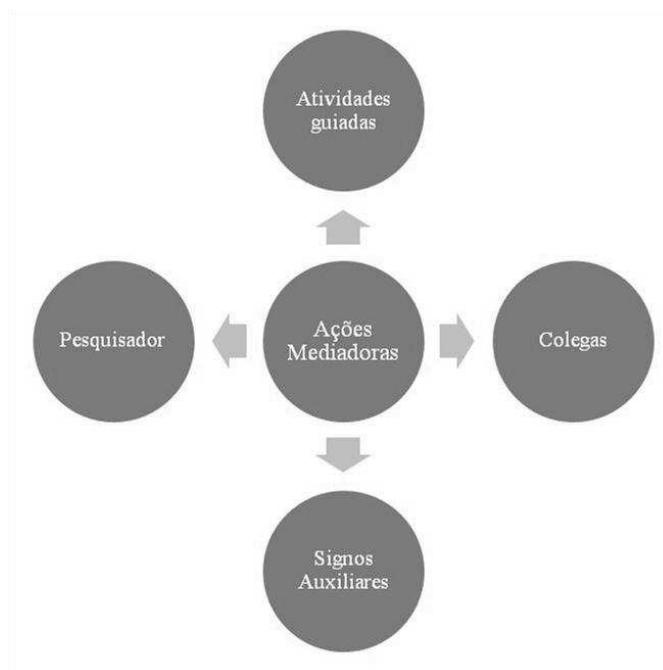


Figura 60. Ações mediadoras
 Fonte: Dados da autora (2020).

As atividades na coleta de dados, das Fases Preparatória e MIROR-Impro, foram organizadas por ações mediadoras, isto é, divididas em tarefas com objetivos simples e anunciadas pela pesquisadora para o(s) participante(s). Para maiores detalhes, ver o Apêndice C.

Também foram realizadas atividades guiadas (Figura 29) a fim de proporcionar novos elementos musicais ao participante que apresentava um comportamento estereotipado e de repetição em diálogo com o sistema. Para Nijs e Leman (2015), o papel do professor é de "observador participante" que restitui aspectos do fazer musical da criança e inventa novas tarefas, inserindo momentos de exploração guiada e consignas diretas. No **Evento 4**, a P1, depois de realizar as atividades guiadas, nas quais foram exploradas várias formas de tocar, passa a tocar com o sistema com as mãos alternadas e não com as duas mãos juntas como estava tocando até então. Também, a P1, no **Evento 37**, apresentou uma mudança no padrão de acompanhamento que estava realizando com o sistema: *clusters* com as duas mãos, acompanhando seu canto após a realização das atividades guiadas (Figura 26).

Na Fase Preparatória foram utilizados signos auxiliares para a aprendizagem de notas e melodias (Figura 30). Os signos auxiliares são definidos como um estímulo auxiliar que facilita a conclusão da ação, inibindo o impulso direto (Vigotski, 1979). Este novo sistema, reestrutura todo o processo psicológico da criança e permite que ela domine o seu movimento (Vigostki, 1979, p. 35). Os signos, ou marcas externas, que neste caso foram adesivos colados

nas teclas do piano para facilitar a localização das mesmas pelo participante, dirigem-se ao controle das ações psicológicas e regulam as ações sobre o psiquismo das pessoas. Assim, ao longo do desenvolvimento do indivíduo, os signos auxiliares transformam-se em processos internos de mediação, isto é, processos de internalização. Para Wertsch, a internalização é mais do que realizar internamente um processo externo, sendo que este processo interno torna-se mais poderoso do que o processo original inicial (1981, p. 32).

A mediação realizada pela pesquisadora pode ser observada em alguns momentos específicos durante a coleta de dados. O Quadro 29 apresenta algumas das estratégias de mediação, assim como, o episódio e evento em que foi realizada, o objetivo, e o resultado alcançado.

Episódio	Evento	Estratégia de mediação	Objetivo	Resultado
Tocando piano juntos	1	Repetição e variação do material sonoro (pentacorde de Dó) tocado pela participante durante o engajamento musical	Estabelecer interação musical com a participante por meio da repetição e variação do material apresentado	Maior tempo de engajamento musical
	12	Tocar melodias conhecidas pelo participante	Motivar o participante	Maior tempo de atenção compartilhada e aprendizagem de melodias
	13, 15, 17, 24, 26	Signos auxiliares	Auxiliar a aprendizagem musical	Aprendizagem de melodias e acordes
	23, 24, 25	Acompanhamento ao piano: contraste e espelhamento do material sonoro tocado pelo participante	Estabelecer interação musical	Maior tempo de engajamento musical, sintonização musical e atenção compartilhada
Explorando MIROR-Impro	4, 9, 11, 37	Atividades guiadas	Apresentar novos elementos sonoros ao participante	Tirar o participante do padrão de repetição
Mediação	6	Mediação direta	Explicar como acontece a alternância de turnos	Compreender a alternância de turnos

Quadro 29. Estratégias de mediação da pesquisadora

Fonte: Dados da autora (2020).

Um exemplo de mediação direta realizada pela pesquisadora aconteceu no **Evento 6**, com P1. A pesquisadora diz: "agora nós vamos ouvir a resposta do computador". P1, no início, começa a cantar, mas a pesquisadora indica por meio da mediação utilizando o gesto

(som da palma) e da voz (falando parou) que ela deve parar de tocar e ouvir a resposta do computador. Depois de algumas tentativas, mediadas pela pesquisadora, P1 compreende como deve ser feito. Este mesmo tipo de mediação foi realizado também com P3, quando a pesquisadora "lembrou" que ela deveria parar de tocar para ouvir a resposta do sistema. Wallerstedt e Lagerlöf (2011) apontaram que uma parte das crianças precisa da ajuda de um adulto ou colega para compreender a natureza da interação e a alternância de turnos propostos pelo sistema.

A mediação entre os participantes também foi observada durante a coleta de dados. No **Evento 18** da Fase Preparatória, P3 mediou a aprendizagem de seu colega (Figura 61). A mediação da P3 foi realizada em três etapas: a) primeiro mostrou como tocar, b) depois pegou na mão do colega e mostrou como se faz, em outro momento, c) Pegou na mão do colega e diz: "É assim ó!"



Figura 61. Mediação entre participantes

Fonte: Dados da autora (2020).

5.4 SÍNTESE: ENGAJAMENTO MUSICAL SEM O MIROR-IMPRO

Na presente tese, o engajamento musical foi investigado na componente comportamental e definido como a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico.

Inicialmente, partiu-se da definição de *musicar*, uma atividade a qual todos os presentes estão envolvidos e possuem alguma responsabilidade para seu sucesso ou não

(Small, 1998, p.10). Desta forma, a música passa a ser compreendida como uma atividade, algo que as pessoas fazem em interação com os outros (Cross, 2008; Small, 1998) sendo que a natureza fundamental da música não está no objeto mas na ação, naquilo que as pessoas fazem. Neste contexto, a musicalidade é inerente à capacidade humana para cultura, todos nascem musicais e possuem a capacidade de engajar-se musicalmente, assim como todas as experiências musicais de interação são válidas (Cross, 2008; Small, 1998).

Tendo em vista que o engajamento musical permeia quase a totalidade da aula de música, é imprescindível que o professor conheça as possibilidades do mesmo e esteja consciente das interações dinâmicas, musical e social, que poderão emergir desta prática. De acordo com Brown (2016, p.210), diferentes formas de engajamento musical acarretam diferentes contextos em que a música pode ser encontrada, com seu próprio ecossistema de conhecimentos e habilidades, sua própria definição de qualidade e virtuosidade, assim como seus próprios hábitos culturais e convenções.

Por exemplo, a aprendizagem colaborativa pode ser potencializada por um tipo de engajamento musical em dupla ou em grupo, favorecendo a mediação entre os pares. O engajamento musical transformativo (O'Neill, 2016) pode ser iniciado implementando-se atividades centradas no aluno, que envolvam escolhas, autoexpressão, autodeterminação, encorajamento e empoderamento dos jovens, por meio da colaboração ativa e transformativa das formas de engajamento musical.

Na presente tese **foram verificadas quatro formas de engajamento musical: unilateral, diádico, triádico e colaborativo.** O engajamento musical unilateral compreendeu somente o processo unilateral de interação musical por tratar-se somente de um agente regulador, o participante. **Portanto, não existe interação social no engajamento musical unilateral.** Observou-se momentos de referenciamento social em alguns participantes quando buscavam a pesquisadora com o olhar enquanto tocavam o piano. Para Ilari (2015), o referenciamento social é um dos três mecanismos fundamentais da cognição social, além da atenção compartilhada e ação compartilhada, importantes no ensino e aprendizagem de música na infância. O referenciamento social e o rastreamento do olhar são formas utilizadas na aprendizagem social, para Frith e Frith (2007). A falta de motivação (corroborada pelo pouco tempo de atenção realizando a atividade proposta) foi observada no engajamento musical unilateral, quando o participante era convidado a "tocar piano" pela pesquisadora. De acordo com Araújo (2013, p.62), a falta de motivação pode estar relacionada ao não uso de metas claras. Segundo a autora, o uso de metas claras, traz ordem no processo de gerenciamento da aprendizagem, produzindo progresso na prática musical, corroborando a

hipótese para esta pesquisa, de que a mediação por meio de ações mediadoras organizadas poderia aumentar a motivação do participante em manter-se ativo tocando piano.

Com a entrada da pesquisadora no engajamento ele passa a ser do tipo triádico. **O engajamento musical triádico é composto por dois agentes que compartilham sons e interagem socialmente em um processo dinâmico, neste caso, mediados pelo piano (instrumento mediador da atividade) situado em um contexto.** No engajamento musical triádico foi verificado, além do referenciamento social, a atenção compartilhada quando ambos os participantes compartilham a atenção no instrumento mediador (o piano) e nos sons produzidos.

O engajamento musical triádico possibilita um "tocar junto" simultâneo, e não somente por alternância de turnos como observado no engajamento com o MIRROR-Impro. Observou-se que o tocar simultâneo favorece um engajamento do tipo sintonização, definido por Leman (2008) como sendo a relação de um aspecto particular da música na atividade musical do sujeito. A imitação também foi observada entre participante e pesquisadora neste tipo de engajamento.

O quarto nível de engajamento musical é o engajamento colaborativo, quando existe o compartilhamento de intenções e atenções; o indivíduo interage com um agente intencional em direção a objetivos compartilhados, e coordenado com planos de ações manifestados com intenção e atenção compartilhadas (Tomasello et al., 2005). A intenção somente é compartilhada quando existe o compartilhamento de ambas as intenções dos participantes. As atividades colaborativas requerem um alinhamento do eu com o outro a fim de compartilhar o objetivo, mas ao mesmo tempo deve existir uma diferenciação entre eu e o outro para que sejam coordenados os papéis que cada um exerce e se complementam na intenção compartilhada (Tomasello et al., 2005). Para Cross (2008), a música constitui uma estrutura para o desenvolvimento da interação social e ação intencional, sendo um meio de interação em que os participantes interagem por meio da intencionalidade compartilhada. **No engajamento musical colaborativo foi possível observar as ações e intenções compartilhadas** de ambos os participantes, assim como um fazer musical mais elaborado por parte dos participantes. O fazer musical elaborado foi precedido por momentos de aprendizagem mediados por signos auxiliares na Fase Preparatória.

No engajamento musical colaborativo, o contato visual entre os participantes é um dos sinais mais evidentes que compõem a comunicação. Normalmente, o contato visual em pessoas com TEA pode estar ausente ou diferenciado. Para Cross (2014), a atenção compartilhada, o contato ocular, e a alternância de turnos, são características presentes no

fazer musical ativo. Na interação musical, uma estrutura regular de pulso emerge, na qual cada participante organiza a sua contribuição ao evento musical, sendo esta estrutura experimentada de forma compartilhada pelos participantes, permitindo que cada um antecipe e alinhe a sua produção sonora. Ao se fazer música com o outro, a atenção, ação e sons sincronizam-se (Cross, 2014, p. 813). Em consonância, De Jaegher et al. (2010) define a interação social como um fenômeno complexo que envolve diferentes comportamentos verbais e não-verbais e está presente em diversos contextos, número de participantes e, frequentemente, na mediação tecnológica. A interação social bem sucedida entre duas pessoas gera um alinhamento entre elas.

No engajamento musical sem o MIROR-Impro, a pesquisadora desempenhou o papel de mediadora, organizando as ações na mediação direta com o participante, e preparando os signos auxiliares como facilitadores da aprendizagem. De acordo com Lau e Higgins (2005), a mediação do professor na interação social de crianças durante atividades no computador as auxiliam na promoção da interação social entre elas. Em investigação com o MIROR-Impro na perspectiva sociocultural, Lagerlöf et al. (2014) verificaram que na **presença** de um adulto/mediador os participantes apresentaram um alto grau de coordenação entre eles.

Nesta perspectiva, sobre o professor-mediador e o planejamento de atividades apropriadas, Orrú (2012, p. 76) afirma que “(...) é essencial a atuação de um educador que mantenha diálogo e ação mediadora constante com seus alunos”, quando se trata de crianças com deficiência intelectual ou autismo. **Assim, a mediação contribui na construção e reconstrução do significado pelos estudantes.**

5.5 SÍNTESE: ENGAJAMENTO MUSICAL COM O MIROR-IMPRO

O engajamento musical diádico e triádico com o MIROR-Impro fundamenta-se na premissa de que o homem é ativo em suas interações com o mundo circundante, e a partir das interações e conexões com o mundo dos objetos e das pessoas seu conhecimento é mediado, a atividade encontra-se dentro deste contexto (Leontiev, 1978, 1981). Desta forma, infere-se que no **engajamento musical diádico com o MIROR-Impro, participante e sistema (representada pelo computador) são agentes musicais, ambos autônomos e corregulam as interações musicais por meio da troca de turnos.** Dessa forma, o MIROR-Impro pode ser considerado um agente que compartilha sons, principalmente por meio da troca de turnos e correção da comunicação, promovendo o diálogo musical. Segundo De Jaegher et al.

(2010), a autonomia na interação pode estar presente em diferentes níveis, e somente será considerada social quando a autonomia de um dos agentes não for dissolvida. Nesta perspectiva, quando um dos agentes torna-se sozinho, o regulador da união não é mais considerado uma interação social (De Jaegher et al., 2010). Assim, no decorrer do engajamento musical, existem oscilações nos níveis de participação destes agentes e uma flutuação de sensação de conexão ao outro (De Jaegher et al. 2010).

O MIROR-Impro é um Sistema Musical Interativo Reflexivo que estimula a autorregulação e o comportamento de auto-iniciativa pelo fato de possuir abordagem centrada na criança (Addessi, 2015). Paralelamente aos comportamentos de autorregulação e auto-iniciativa, a interação reflexiva (paradigma que fundamenta os SMIR) é constituída pelos seguintes elementos: espelhamento, alternância de turnos, tempo regular dos turnos, *role-taking*, contingência temporal e correção da comunicação (Addessi, 2014). **Desta forma, o MIROR-Impro pode ser considerado um agente que compartilha sons, principalmente por meio da troca de turnos.**

Os estudos sobre o uso da tecnologia com os indivíduos com TEA apontam para uma melhoria das habilidades sociais (Passerino, 2005; Solomon, 2011; Ploog et al., 2013; Wainer & Ingersoll, 2011). Segundo Wainer e Ingersoll (2011), o ambiente previsível e controlado proporcionado pela tecnologia, justifica o êxito de sua utilização com indivíduos com TEA. Além disso, a tecnologia permite que o indivíduo seja ativo no processo e trabalhe no seu tempo, ou seja, possui abordagem centrada no aprendiz e nas suas necessidades. Pesquisas na área da tecnologia musical (Addessi & Bonfiglioli, 2017; Ferrari & Addessi, 2016; McCord, 2002; Villafuerte et al., 2012) também evidenciam benefícios ao se utilizar a tecnologia musical com participantes com deficiências.

Os dados coletados das entrevistas com as professoras dos participantes desta pesquisa corroboram a afirmação acima. Segundo a Professora 1, o uso da tecnologia em sala de aula **"abre janelas do cérebro, é uma forma do cérebro ampliar a percepção e conhecimento"**. Os alunos sabem manipular a tecnologia, eles entendem muito, é importante para a socialização, interação com a sociedade" (Professora 1).

Ainda de acordo com as entrevistas realizadas com as Professoras, verifica-se uma amplitude daquilo que é considerado tecnologia, em que as repostas vão desde escutar músicas (caixa de som), ver filmes (televisão), plataformas como o *google* (pesquisa online), jogos educativos e *youtube* (computador), e também o uso do celular. **Infere-se que a definição de tecnologia esteja associada ao objeto utilizado para seu fim**, como por exemplo a caixa de som, a televisão, o computador e o celular. A Professora 4 afirmou que

não usa a tecnologia em sala de aula, já que existe o seu uso excessivo pelos alunos em casa. Sobre o laboratório de informática que a escola possui, duas professoras afirmaram que o utilizam, e duas professoras afirmaram que não o utilizam, sendo um dos motivos relatados a organização da sala, considerada ampla e dispersiva.

Em questionário respondido pelos responsáveis dos participantes⁷¹, foi relatado que dois participantes possuem computador e o utilizam para acesso do *youtube*, programas infantis e filmes *online*, e três participantes utilizam o celular para acessar joguinhos variados e vídeos na internet.

Ferrari e Addressi (2016) evidenciam que a interação e *feedback* sonoro provenientes dos sistemas interativos-reflexivos são potencialidades inclusivas. A aquisição da alternância de turnos pode representar um grande passo no desenvolvimento de futuras habilidades de aprendizagem (Villafuerte et al., 2012). O referenciamento social e a reciprocidade social também são fatores significativos em termos de interação social, e que foram observados na interação diádica, em pessoas com TEA. Infere-se, que **compreender o funcionamento da alternância de turnos, inicialmente por meio da díade máquina/som, pode ser ressignificado pelo usuário, para a díade professor/som, resultando na compreensão do outro.** Desta forma, o MIROR-Impro pode ser também um primeiro passo para a prática e compreensão social do adolescente com TEA, já que, o indivíduo com TEA pode apresentar prejuízo na reciprocidade emocional e na capacidade de manter um diálogo por alternância de turnos. A atenção analítica, também presente no engajamento musical com o sistema, é um importante fator da interação social, porque é caracterizado por um momento de escuta do outro, neste caso, a resposta musical do sistema.

Os aspectos musicais das interações não podem ser unificados e/ou padronizados, não são únicos, mas diversos e plurais, porque cada participante é compreendido como um ser social, situado em um determinado contexto em constante transformação e, detentor de conhecimentos musicais prévios (ou não), irá utilizá-los no diálogo com o sistema. Por exemplo, P1 utilizou canções folclóricas como base para a sua interação com o sistema. Esta forma de interação foi utilizada por P1 em vários momentos, sua forma de tocar era repetitiva, e seu canto estruturava a duração dos turnos de interação com o sistema. Addressi e Pachet (2005, p. 27) nomearam esse tipo de interação, como sendo baseada em regras. A repetição na sua forma de tocar o piano (*clusters* marcando uma pulsação constante) pode ser justificada pela presença de padrões de comportamento, interesses ou atividades restritas, repetitivos e estereotipados, uma das três principais características do autismo (Baron-Cohen,

⁷¹ Os responsáveis do P2 não responderam ao questionário.

2005; Frith, 2008; Schwartzman, 2011). Esta maneira particular e repetitiva de P1 tocar poderia estar relacionada a esta característica específica presente no TEA. P2 optou por "dramatizar" os sons, e P3 "tocou" histórias, utilizando-se de padrões melódicos e rítmicos repetidos, gerando uma certa musicalidade às suas frases musicais.

Para Lagerlöf et al. (2014, p.210), que investigaram o uso do MIROR-Impro em contexto educacional na perspectiva histórico-cultural, as atividades são desenvolvidas com o teclado em torno do sistema e posteriormente com o sistema. Neste sentido, podemos inferir que o piano é o instrumento de mediação na relação entre participante e sistema.

O terceiro nível de engajamento musical, o triádico, é caracterizado pelo compartilhamento de objetivos e percepções. **No nível triádico, a interação musical e social ocorre por meio da atenção compartilhada entre participantes e MIROR-Impro, mediadas pelo piano.** De acordo com Addessi e Pachet (2005), o fenômeno da atenção compartilhada pode ser constatado quando uma criança "força" a outra a parar para ouvir o sistema. Para Tomasello (1999), a atenção compartilhada representa compartilhar representações do mundo com o outro, entendendo o outro também como agente intencional, e para o autor, é a base da entrada da criança ao mundo da cultura. A atenção compartilhada também é tida como base para a interação recíproca (Frith, 2008). Desta forma, é uma habilidade importante no desenvolvimento da comunicação em indivíduos com TEA. Para Hammel e Hourigan (2013), é importante que o professor mantenha o interesse da criança com TEA por um maior tempo possível, ajudando-a a desenvolver um maior tempo de atenção compartilhada. Além da atenção compartilhada, observou-se também a imitação musical e uma interação social mais evidente (contato visual) entre os participantes.

A atenção compartilhada e a imitação foram aspectos sociais significativos presentes neste nível. Para Cross (2014), a atenção compartilhada, o contato visual e a alternância de turnos, são características presentes no fazer musical ativo. **A atenção compartilhada é a base para a interação recíproca, e o contato visual é um dos sinais mais evidentes que compõem a comunicação. Ambas as características podem estar ausentes ou diferenciadas no TEA sendo, portanto, habilidades importantes no desenvolvimento da comunicação em indivíduos com essa condição.**

De acordo com Ferrari e Addessi (2016), o tocar junto no engajamento musical triádico com o MIROR-Impro, proporciona uma aprendizagem colaborativa que, neste caso, foi observada nos momentos de imitação entre participantes e na auto-organização dos grupos, quando os participantes se alternam com o sistema. **A imitação por sua vez, possibilita a construção de um novo repertório, com elementos diversos daqueles que os**

participantes utilizavam em sua interação. A imitação em crianças com TEA tem sido extensivamente estudada devido ao seu papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e social (Contaldo et al., 2016; Nadel, 2002). Para Nadel (2002), a imitação e o reconhecimento da imitação são fundamentais na compreensão do TEA, e é controversa a afirmação que as crianças com TEA possuem prejuízos na imitação. Contaldo et al. (2016), afirmam que existe uma evidência que "ser imitado" possui efeitos sociais e que a imitação de uma ação de uma criança com TEA pode ser usada como ferramenta em intervenções precoces para aprimorar as habilidades sociais em indivíduos com TEA.

As características que constituem o paradigma da interação reflexiva como alternância de turno, regularidade dos turnos, contingência temporal, *role-taking*, correção da comunicação e atenção compartilhada podem ser vistas como formas de engajamento com o outro, neste caso o sistema. Para Addressi e Ferrari (2016), o conceito de estilo e a imitação e reconhecimento da imitação, são características presentes na interação reflexiva que podem contribuir na formação do eu em contextos inclusivos. Além disso, a tecnologia em si pode ser um aliado do professor de música em contextos de inclusão, pelo fato de possuir abordagem centrada no aprendiz (Passerino, 2005; Ploog et al., 2013; Solomon, 2011; Wainer & Ingersoll, 2011) e na área da tecnologia musical por Addressi e Bonfiglioli (2017), Ferrari e Addressi (2016), McCord (2002) e Villafuerte et al. (2012). O Quadro 30 apresenta um resumo dos tipos de engajamento e das interações musical e social.

Engajamento musical	Interação musical	Interação social
Unilateral	Unilateral	X
Diádico com o MIROR-Impro	Interativo-Reflexiva Intencionalidade flutuante	Alternância de turnos Promoção do diálogo
Triádico com o MIROR-Impro	Interativo-reflexiva Intencionalidade flutuante	Alternância de turnos Promoção do diálogo Atenção compartilhada, imitação, interação social entre pares
Triádico com o piano	Tocar junto simultaneamente Sintonização Intencionalidade flutuante	Promoção do diálogo Atenção compartilhada Imitação e interação social entre pares
Colaborativo	Tocar junto simultaneamente	Alternância de turnos Promoção do diálogo Atenção compartilhada, interação social entre pares Intenção compartilhada, Objetivos compartilhados

Quadro 30. Engajamento musical e interação musical e social

Fonte: Dados da autora (2020).

Com relação à mediação do pesquisador, foram utilizadas as três abordagens descritas no subcapítulo 2.4. Nos momentos iniciais, optou-se por uma abordagem baseada no Paradigma da Interação-Reflexiva, onde a interação deve ser estabelecida sem a mediação de outra pessoa. Nos momentos em que o participante apresentasse um comportamento repetitivo, tempos curtos de interação com o sistema, ou uma falta de motivação em manter-se ativo, o pesquisador realizou algum tipo de mediação: organizando atividades guiadas, preparando os signos auxiliares, mediadores da interação com o sistema.

Quando necessário, optou-se por uma abordagem baseada na perspectiva histórico-cultural, na qual o adulto atua como mediador entre a criança e o sistema. Para os autores Wallerstedt e Lagerlöf (2011), uma parte das crianças precisa da ajuda de um adulto ou colega para compreender a natureza da interação e a alternância de turnos propostos pelo sistema. Segundo os autores, algumas crianças necessitam de uma instrução verbal, assim como tocar em colaboração com um adulto ou colega mais experiente para compreender a possibilidade de alternância de turnos com o sistema. Assim, neste contexto, o adulto atuou como um mediador entre a criança e o sistema. Também foi utilizada a abordagem integrada, baseada na utilização didática da plataforma, que prevê um papel específico do professor e a utilização de práticas didáticas na utilização do MIROR-Impro. Nijs e Leman (2015, p.122) sugerem a utilização do MIROR-Impro com uma abordagem por atividades guiadas, porque, segundo eles, melhora o processo de aprendizagem, aumenta a motivação intrínseca, e a capacidade de atenção e autorregulação em crianças com idades entre seis e oito anos. O papel do professor é de um observador participante que restitui aspectos do fazer musical da criança e inventa novas tarefas, inserindo momentos de exploração guiada e consignas diretas.

Optou-se por incluir a tela do computador (Figueiredo et al., 2019), fundamentado nos estudos de Darrow (2009), Grandin (2006), Hammel e Hourigan (2013) e McCord (2002). Desta forma, a informação musical e de alternância de turnos, foram visualizadas auditivamente e visualmente na tela do computador pelos participantes da pesquisa. Para Ferrari e Addessi (2015), o feedback visual permite que a criança relacione o som tocado com as representações gráficas presentes no layout do programa, assim como compreender aspectos qualitativos do som (p.66).

Mediante o exposto acima, o MIROR-Impro, uma tecnologia musical investigada em diversos contextos (Addessi & Pachet, 2005; Araújo & Addessi, 2014; Addessi et al., 2017; Ferrari & Addessi, 2014; Lagerlöf et al., 2013; Lagerlöf et al., 2014; Nijs & Leman, 2015; Wallerstedt & Lagerlöf, 2011; Pscheidt, 2020), trouxe impactos musicais e sociais positivos para adolescentes com TEA.

Portanto, o engajamento musical com o MIROR-Impro (diádico ou triádico), contribuiu para uma educação musical inclusiva por possuir uma abordagem centrada no aprendiz, envolvendo interações dinâmicas musicais e sociais. A interação musical reflexiva permitiu uma liberdade musical ao participante por ser constituída de elementos importantes para o engajamento social humano podendo, assim, ser usada como um momento complementar na aula de música.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

"In short, music appears to be inside us, outside us, and among us- a shared cultural phenomenon" (Leman, Lesaffre & Maes, 2017).

A presente tese teve como objetivo principal investigar a interação musical e social em participantes com TEA mediadas pelo MIROR-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). Para alcançar tal fim, buscou-se compreender também o engajamento musical sem o MIROR-Impro, e analisar a atividade na perspectiva da teoria da atividade de Leontiev (Leontiev, 1978, 1981).

O engajamento musical foi definido neste estudo, como a participação em uma atividade musical, mediada por instrumentos e/ou signos em um processo dinâmico de interação musical e social, situado em um contexto sócio-histórico. Fundamentado na teoria da atividade, quando em engajamento musical, o participante é ativo em suas interações com o mundo circundante, e a partir das interações e conexões com o mundo dos objetos e das pessoas seu conhecimento é mediado (Leontiev, 1978, 1981).

Neste contexto, a música passa a ser compreendida como uma atividade, algo que as pessoas fazem em interação com os outros (Cross, 2008; Small, 1998) e a musicalidade por sua vez, é inerente à capacidade humana para cultura, isto é, todos nascem musicais e possuem a capacidade de engajar-se musicalmente, assim como todas as experiências musicais de interação são válidas (Cross, 2008; Small, 1998). Da mesma forma, no paradigma do engajamento musical transformativo (*Transformative Music Engagement*, TME), todos os jovens possuem capacidade para um engajamento musical positivo e este processo pode ser iniciado implementando-se atividades centradas no aluno (O' Neil, 2016).

Neste estudo foram verificadas quatro formas de engajamento musical: unilateral, diádico, triádico e colaborativo. O engajamento musical unilateral foi identificado quando o adolescente tocou o piano individualmente e sem o MIROR-Impro. Durante esta forma de engajamento, observou-se uma interação musical unilateral por tratar-se somente de um agente regulador. O referenciamento social, e a falta de motivação do participante de manter-se ativo tocando piano, foram também identificados. Neste contexto, a mediação/ações mediadoras organizadas pela pesquisadora, interferiram na motivação dos participantes, contribuindo para manterem-se ativos, tocando o piano por mais tempo.

No engajamento musical diádico com o MIROR-Impro, participante e sistema (representado pelo computador) são agentes musicais, ambos autônomos e corregulam as

interações musicais/sociais por meio da troca de turnos. Dessa forma, o MIROR-Impro pode ser considerado um agente que compartilha sons, principalmente por meio da troca de turnos e correção da comunicação, promovendo o diálogo musical. Do ponto de vista da interação social, verificou-se que o MIROR-Impro pode ser um primeiro passo na prática e na compreensão social do adolescente com TEA por apresentar um funcionamento baseado na alternância de turno, regularidade dos turnos, contingência temporal, *role-taking*, correção da comunicação, atenção compartilhada; em suma, formas de engajamento com o outro, que neste caso, é o sistema. A atenção analítica, também presente no engajamento musical com o sistema, é um importante fator na interação social, porque caracteriza-se sendo um momento de escuta do outro, neste caso, a resposta musical do sistema. Em suma, a interação musical reflexiva (paradigma que fundamenta o MIROR-Impro), permite uma liberdade musical ao participante, e é constituída por elementos importantes para o engajamento social humano.

A atenção compartilhada e a imitação foram aspectos sociais significativos presentes no nível triádico de engajamento musical com o MIROR-Impro. Foram observados também, momentos de aprendizagem colaborativa (Ferrari & Addessi, 2016), que podem ser observados na imitação entre participantes e na auto-organização dos grupos, quando os participantes se alternam com o sistema. A imitação, neste contexto, possibilita a construção de um novo repertório, com elementos diferentes daqueles que o participante utilizava em sua interação com o sistema.

O engajamento musical triádico sem o MIROR-Impro, possibilitou um "tocar junto" simultâneo, e não somente por alternância de turnos como observado no engajamento com o MIROR-Impro. Observou-se que este tocar simultâneo favoreceu um engajamento do tipo de sintonização que é definido por Leman (2008) como a relação de um aspecto particular da música na atividade musical do sujeito. A imitação também foi observada nas interações entre participante e pesquisadora no engajamento triádico sem o MIROR-Impro.

Neste estudo, optou-se por incluir a tela do computador nos engajamentos musicais com o MIROR-Impro, e pode ser considerada uma diferença expressiva em relação aos estudos realizados anteriormente. Foram observados aspectos positivos e negativos relacionados a esta mudança. Como aspecto positivo, destaca-se que a inclusão do computador no engajamento, permitiu que a informação musical e de alternâncias de turnos pudessem ser visualizadas auditivamente e visualmente pelos participantes desta pesquisa. Este fato pode ter contribuído no tempo de atenção e na motivação em participar do engajamento. O aspecto negativo observado foi que alguns participantes se distraíam com os

estímulos provenientes do computador, demonstrando interesse em explorar o mesmo. Este fato corrobora com as categorias básicas de cérebros especializados no TEA (Grandin, 2006), que evidencia o pensamento visual como uma das categorias. Portanto, para aqueles indivíduos que se encontram nesta categoria, de pensamento visual, seria importante também incluir o estímulo visual no engajamento, e poderia também ser fundamental na interação-reflexiva. Outro fator que ocasionou distração em alguns participantes foram os botões do piano digital (que alteram o timbre). Em futuras pesquisas, os botões poderiam estar "escondidos" para depois serem explorados pelo participante.

No engajamento musical colaborativo foi possível observar as ações e intenções compartilhadas de ambos os participantes, assim como um fazer musical mais elaborado. O fazer musical elaborado pode ser justificado pelos momentos de aprendizagens mediados por signos auxiliares da Fase Preparatória. O contato visual e uma interação social mais evidente entre os participantes também foi observado neste tipo de engajamento.

Sobre a interação musical, conclui-se que os aspectos musicais das interações não podem ser unificados e/ou padronizados porque não são únicos, mas diversos e plurais, pois cada participante é compreendido como um ser social, situado em um determinado contexto em constante transformação e, detentor de conhecimentos musicais prévios (ou não), vai utilizá-los no diálogo com o sistema. Os participantes com TEA em engajamento musical com o MIROR-Impro apresentaram tempos de atenção prolongado (comparados com o engajamento musical unilateral), *role-taking*, ciclo de vida da interação, alternância de turnos, cópia virtual de si mesma, atividade autorregulada, correção da comunicação, reconhecimento da imitação, e momentos de escuta do sistema. Estes aspectos também foram apontados por Addessi e Pachet (2005) e Addessi (2015), corroborando estudos anteriores.

Durante a coleta de dados, a pesquisadora desempenhou o papel de mediadora, organizando as ações, na mediação direta com o participante e preparando os signos auxiliares como facilitadores da aprendizagem musical durante o engajamento sem o MIROR-Impro. Mais especificamente, no engajamento diádico e triádico com o MIROR-Impro, optou-se por diferentes formas de abordagem da mediação. Nos momentos iniciais, o papel da pesquisadora foi explicar e demonstrar de forma prática o funcionamento do MIROR-Impro, mas não interferindo na prática do participante. Caso o participante não compreendesse o funcionamento do sistema de forma intuitiva, a pesquisadora atuava como mediadora entre participante e sistema. Uma abordagem didática (atividades guiadas e consignas diretas) era necessária caso o participante apresentasse um comportamento repetitivo ou tempos curtos de interação com o sistema.

Foi verificado também a mediação entre os participantes da pesquisa quando explicavam algo para o colega ou por meio da imitação, quando os participantes compartilhavam os elementos musicais entre eles. De acordo com a Teoria da Atividade, a estrutura da atividade em Duplas será semelhante para ambos os participantes, exceto no nível de operações e condições. Porque neste nível, foi observado que durante a atividade, a operação de cada participante pode ser influenciada e sofrer influências, a partir da interação com o colega. A operação está relacionada ao contexto/conhecimento que o participante está inserido. As operações são infinitas, e cada participante desenvolverá seu repertório específico.

Portanto, afirma-se que os resultados desta pesquisa confirmaram a hipótese definida no início deste estudo, a de que o adolescente com TEA, mesmo apresentando uma interação social comprometida, interage musical e socialmente com o sistema e com o seu colega em engajamento musical com o MIROR-Impro. Ficou evidenciado que o MIROR-Impro, uma tecnologia musical, pode favorecer, por meio do diálogo musical, as habilidades sociais em adolescentes com TEA, por meio do referenciamento social, atenção compartilhada, alternância de turnos, promoção do diálogo, imitação, interação social entre pares, corroborando estudos anteriores (Passerino, 2005; Ploog et al., 2013; Solomon, 2011; Wainer & Ingersoll, 2011). E do ponto de vista musical, também foi observado benefícios ao se utilizar a tecnologia musical com participantes com deficiências (Addessi & Bonfiglioli, 2017; Ferrari & Addessi, 2016; McCord, 2002; Villafuerte et al., 2012).

Ressalta-se também, como apontado por Ferrari e Addessi (2016), a potencialidade inclusiva do MIROR-Impro, por apresentar uma interação e *feedback* do som. A imitação e reconhecimento da imitação, podem contribuir com a formação do eu em contextos inclusivos, sendo características presentes na interação reflexiva. Além disso, a tecnologia pode ser uma aliada do professor de música em contextos de inclusão, pelo fato de possuir abordagem centrada no aprendiz, e permitir que os participantes controlem o nível de complexidade da sua interação.

Desta forma, a tecnologia musical MIROR-Impro, já investigada em outros contextos anteriormente, neste estudo original em que se investigou a interação musical e social de adolescentes com TEA, mostrou novas possibilidades de utilização do sistema, assim como possibilidades na educação musical inclusiva. Acredita-se que a utilização do MIROR-Impro poderia estar presente em um dos momentos da aula de música, intercalando com outras práticas. Cabe destacar também, que os educadores musicais que trabalham com alunos com

autismo, organizem as condições para que eles interajam musicalmente em ambientes que respeitem suas individualidades, possibilitando a participação ativa de todos.

Assim, optou-se por destacar as potencialidades e habilidades dos participantes nos engajamentos musicais. Desta forma, esta pesquisa não pretendeu esgotar as possibilidades do uso do MIROR-Impro em pessoas com TEA porque, como já foi dito anteriormente, cada aluno apresenta especificidades a cada experiência de vida.

6.1 DIREÇÕES FUTURAS

É papel do pesquisador reconhecer e apontar as limitações da pesquisa finalizada. Sugere-se que futuras pesquisas sejam realizadas com um maior número de participantes, assim como em um contexto de inclusão. De acordo com os resultados, são nos momentos de interação entre participantes, que os influenciam e se deixam influenciar musicalmente e socialmente. Desta forma, vislumbramos também a opção de realizar a coleta de dados com músicos e não músicos, ou diferentes níveis de habilidades musicais que poderão contribuir diretamente nos resultados musicais.

Nesta pesquisa, o MIROR-Impro foi utilizado de forma isolada, como uma atividade única; sugere-se então, pesquisar o MIROR-Impro no contexto de aulas de música, alternando-o com outras atividades, como uma escuta musical, por exemplo.

Sugiro também que nas próximas pesquisas sejam realizadas utilizando outros encaminhamentos metodológicos, acreditando que a riqueza da pesquisa encontra-se nos diversos olhares. Em termos de análise, sugere-se que seja realizada uma análise por juízes, encaminhamento metodológico não adotado nesta pesquisa.

Além disso, observar no contexto escolar ou familiar dessa criança, se os resultados obtidos na pesquisa representariam algum impacto nestes contextos. Poderia ser realizado por meio de um questionário com as professoras e responsáveis.

E mais uma vez, sem querer ser redundante, a presente tese buscou evidenciar as possibilidades e o potencial de interação musical e social do adolescente com TEA mediado pelo MIROR-Impro. Desta forma, não teve a intenção de fornecer um método específico de como utilizar o MIROR-Impro com esta população; a diferenciação é um fator que exclui o outro.

E parafraseando a Professora 1, a tecnologia "abre janelas do cérebro (...) é uma forma do cérebro ampliar a percepção, conhecimento. É importante para a socialização e interação com a sociedade".

REFERÊNCIAS

- Addessi, A. R., & Pachet, F. (2005). Experiments with a musical machine: musical style replication in 3 to 5 year old children. *British Journal of Music Education*, 22(1), 21–46.
- Addessi, A.R., Anagnostopoulou, C., Olsson, B., Pachet, F., Newman, S., & Young, S. (2013). *MIROR-Musical Interaction Relying On Reflexion*. Project Final Report, Grant Agreement no. 258338, from www.mirrorproject.eu/download/final-Report_3rd-year.pdf.
- Addessi, A. R. (2014). Developing a theoretical foundation for the reflexive interaction paradigm with implications for training music skill and creativity. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24(3), 214–230. <https://doi.org/10.1037/pmu0000055>
- Addessi, A.R. (2015). La piattaforma miror come "dispositivo" per la creatività musicale e motoria dei bambini. In A.R. Addessi (org.). *La creatività musicale e motoria dei bambini in ambienti riflessivi: proposte didattiche con la piattaforma miror* (pp. 33-64). Bononia University Press: Bologna.
- Addessi, A. R., & Bonfiglioli, L. (2017). Interação reflexiva como paradigma transversal para a criatividade, educação musical e musicoterapia. *Orfeu*, 2(2), 175–199. <https://doi.org/10.5965/2525530402022017175>.
- Addessi, A. R., Anelli, F., Benghi, D., & Friberg, A. (2017). Child-computer interaction at the beginner stage of music learning: Effects of Reflexive interaction on children's musical improvisation. *Frontiers in Psychology*, 8(JAN), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00065>
- Anagnostopoulou, C., Alexakis, A., & Triantafyllaki. (2012). A Computational Method for the Analysis of Musical Improvisations by Young Children and Psychiatric Patients with No Musical Background. *International Conference on Music Perception and Cognition, May 2014*, 64–68.
- Állan, S., & de Souza, C. B. A. (2009). O modelo de Tomasello sobre a evolução cognitivo-linguística humana. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(2), 161–168. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722009000200003>
- Allen, R., Hill, E., & Heaton, P. (2009). The subjective experience of music in autism spectrum disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 326–331. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04772.x>
- Almeida, A., Overy, K., & Miell, D. (2017). Playing with the beat. A process-oriented approach to studying sensorimotor synchronization in early childhood. In M. Lesaffre, P.-J. Maes & M. Leman (Ed.) *The routledge companion to embodied music interaction*. Taylor & Francis: New York.
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. Porto Alegre: Artmed.

- Araújo, R. C., & Addessi, A. R. (2014). Um Estudo Sobre a Improvisação Musical De Crianças Num Contexto Musical Interativo/Reflexivo. *Música Em Contexto*, 1(0), 76–91.
- Araújo, R. C. (2013). Crenças de autoeficácia e teoria do fluxo na prática, ensino e aprendizagem musical. *Percepta - Revista de Cognição Musical*, 1(1), 55–66. [https://doi.org/10.34018/2318-891x.1\(1\)55-66](https://doi.org/10.34018/2318-891x.1(1)55-66)
- Araújo, C. A. (2011). Psicologia e os transtornos do Espectro do Autismo. In J.S. Schwartzman & C.A. Araújo (Org.) *Transtornos do Espectro do Autismo* São Paulo: Memnon Edições Científicas.
- Baron- Cohen, S. (2005). Autism. In Hopkins, B (Ed). *Cambridge Encyclopaedia of Child Development*. Cambridge University Press.
- Bhatara, A., Quintin, E. M., Levy, B., Bellugi, U., Fombonne, E., & Levitin, D. J. (2010). Perception of emotion in musical performance in adolescents with autism spectrum disorders. *Autism Research*, 3(5), 214–225. <https://doi.org/10.1002/aur.147>
- Bhatara, A., Quintin, E.-M., Fombonne, E., & Levitin, D. J. (2013). Early sensitivity to sound and musical preferences and enjoyment in adolescents with autism spectrum disorders. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 23(2), 100–108. <https://doi.org/10.1037/a0033754>
- Bonnel, A., Mottron, L., Peretz, I., Trudel, M., Gallun, E., & Bonnel, A. M. (2003). Enhanced pitch sensitivity in individuals with autism: A signal detection analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(2), 226–235. <https://doi.org/10.1162/089892903321208169>
- Brasil. (2007). Marco Legal Saúde, Um Direito De Adolescentes. In *Ministério da Saude*. <https://doi.org/10.1016/j.jcf.2011.05.002>
- Brasil (2008). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP.
- Brasil. *Decreto Lei no 12.764 de 27 de dezembro de 2012 da Casa Civil*. Recuperado em 15 de agosto de 2010 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm
- Brasil. Decreto Lei no 13.146 de 7 de julho de 2015. Recuperado em 15 de agosto de 2010 de <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/95334396>.
- Brasil. Decreto Lei no 10.502 de 30 de setembro de 2020. Recuperado em 27 de outubro de 2020 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10502.
- Brown, A.R. (2016). Engaging in a sound musicianship. In *The child as musician*. G. McPherson (Ed) 2ed. United Kingdom: Oxford University Press, pp. 208-220.
- Burnard, P., & Dragovic, T. (2015). Collaborative creativity in instrumental group music learning as a site for enhancing pupil wellbeing. *Cambridge Journal of Education*, 45(3), 371–392. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2014.934204>

- Burnard, P., & Younker, B. A. (2008). Investigating children's musical interactions within the activities systems of group composing and arranging: An application of Engeström's Activity Theory. *International Journal of Educational Research*, 47(1), 60–74. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.001>
- Clayton, M. (2012). What is Entrainment? Definition and applications in musical research. *Empirical Musicology Review*, 7(1–2), 49–56. <https://doi.org/10.18061/1811/52979>
- Charman, T., Baron-Cohen, S., Swettenham, J., Baird, G., Cox, A., & Drew, A. (2000). Testing joint attention, imitation, and play as infancy precursors to language and theory of mind. *Cognitive Development*, 15(4), 481–498. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(01\)00037-5](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(01)00037-5)
- Chizotti, A. (1991). *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. (2.ed) Cortez Editora: São Paulo.
- Chowdhury, R., Sharda, M., Foster, N. E. V., Germain, E., Tryfon, A., Doyle-Thomas, K., Anagnostou, E., & Hyde, K. L. (2017). Auditory Pitch Perception in Autism Spectrum Disorder Is Associated With Nonverbal Abilities. *Perception*, 46(11), 1298–1320. <https://doi.org/10.1177/0301006617718715>
- Contaldo, A., Colombi, C., Narzisi, A., & Muratori, F. (2016). The social effect of “being imitated” in children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*, 7(MAY). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00726>
- Creswell, J.W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. (trad. Sandra Mallmann da Rosa). 3. ed. Porto Alegre: Penso.
- Cross, I., Laurence, F., & Rabinowitch, T.C. (2012) Empathy and creativity in group musical practices: towards a concept of empathic creativity. In G. E. McPherson & G. F. Wech (Ed). *The oxford handbook of music education* (Vol. 2). United Kingdom: Oxford University Press.
- Cross, I. (2014). Music and communication in music psychology. *Psychology of Music*, 42(6), 809–819. <https://doi.org/10.1177/0305735614543968>
- Cross, I. (2008). Musicality and the human capacity for culture. *Musicae Scientiae, SPEC. ISS.*, 147–167. <https://doi.org/10.1177/1029864908012001071>
- Crow, B. (2006). Musical creativity and the new technology. *Music Education Research*, 8(1), 121–130. <https://doi.org/10.1080/14613800600581659>
- Cross, I. (2005). Music and social being1. *Musicology Australia*, 28(1), 114–126. <https://doi.org/10.1080/08145857.2005.10415281>
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: the psychology of engagement in everyday life*. New York: Basic Books.
- Custodero, L. A. (2005). Observable indicators of flow experience: a developmental perspective on musical engagement in young children from infancy to school age. *Music*

- Education Research*, 7(2), 185–209. <https://doi.org/10.1080/14613800500169431>
- Darrow, A. A. (2009). Adapting for students with autism. *General Music Today*, 22 (1), n.1, p. 24-26.
- De Jaegher, H., Di Paolo, E., & Gallagher, S. (2010). Can social interaction constitute social cognition? *Trends in Cognitive Sciences*, 14(10), 441–447. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.06.009>
- DeNora, T. (2000). *Music in everyday life*. Cambridge University Press.
- Depriest, J., Glushko, A., Steinhauer, K., & Koelsch, S. (2017). Language and music phrase boundary processing in Autism Spectrum Disorder: An ERP study.
- Dillon, S. (2007). *Music, meaning and transformation*. Cambridge Scholars Publishing: Newcastle.
- D'Ausilio, A., Novembre, G., Fadiga, L., & Keller, P. E. (2015). What can music tell us about social interaction? *Trends in Cognitive Sciences*, 19(3), 111–114. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.01.005>
- Doffman, M. (2009). Making It Groove! Entrainment, Participation and Discrepancy in the “Conversation” of a Jazz Trio. *Language & History*, 52(1), 130–147. <https://doi.org/10.1179/175975309x452012>
- Araújo, E.T. (2020). Retrocessos e negação do direito a educação para as pessoas com deficiência: cooptação, capacitismo [i] e segregação institucionalizada. *Jornal o Estadão*, 5 de outubro de 2020.
- Eisenstein, E. (2005). *Adolescência : definições , conceitos e critérios*. 2.
- Empenhar (2020). Dicionário Online Michaelis, extraído de <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/engajar/> no dia 11/6.
- Empenhar (2020). Dicionário Online Aurélio, extraído de <https://www.dicio.com.br/engajar/> no dia 11/6.
- Engajar (2020). Sinônimos.com.br, extraído de <https://www.sinonimos.com.br/engajar/> no dia 14/6.
- Fantini, Renata Franco Severo; Joly, Ilza Zenker Leme; Rose, Tânia Maria Santana de. (2016). Educação Musical especial: produção brasileira nos últimos 30 anos. *Revista da ABEM* (24), 36, pp 36-54
- Ferrari, L., & Addressi, A. R. (2014). A new way to play music together: The Continuator in the classroom. *International Journal of Music Education*, 32(2), 171–184. <https://doi.org/10.1177/0255761413504706>

- Ferrari, L., Addressi, A.R. (2016). Suonando con il miror-impro potenzialità inclusive nei sistemi musicali interattivi riflessivi. In E. Angelo Emili (ed). *L'aula possibile*. Libri Liberi: Firenze.
- Figueiredo, C.F. (2016). *A aprendizagem musical de estudantes com autismo por meio da improvisação*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, PR, Brasil.
- Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research*. London: SAGE Publications Ltd.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Frith, C. D., & Frith, U. (2007). Social Cognition in Humans. *Current Biology*, 17(16), 724–732. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.05.068>
- Frith, U. (2008) *Autism. A very short introduction*. New York: Oxford University Press.
- Gattino, G.S. (2015). *Musicoterapia e autismo. Teoria e prática*. São Paulo: Memnon.
- Grandin, T. (2006) *Thinking in pictures and other reports from my life with autism*. (2nd ed.). New York: Vintage books.
- Geretsegger, M., Elefant, C., Mössler, K. A., & Gold, C. (2014). Music therapy for people with autism spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004381.pub3>
- Gums, L.M. & Schambeck, R.F. (2014). Música e Educação Especial: produções online nas revistas e anais de encontros/ congressos da Abem (1992-2012). *Anais do XV Encontro Regional Sul da ABEM Educação musical: formação humana, ética e produção de conhecimento*, Blumenau, SC, Brasil, 11 a13.
- Hammel, A. M. & Hourigan, R.M. (2013). *Teaching Music to Students with Autism*. New York: Oxford University Press.
- Happé, F. (1999). Autism: cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (6), 216-221.
- Hargreaves, D.J., MacDonald, R. & Miell, D. (2005). How do people communicate using music? In D. Miel., R. MacDonald & D.J. Hargreaves (Ed.) *Musical Communication*. Oxford University Press: Oxford.
- Heaton, P. (2003). Pitch memory, labelling and disembedding in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44(4), 543–551. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed6&NEWS=N&AN=2003316596>
- Heaton, P. (2009). Assessing musical skills in autistic children who are not savants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1522), 1443–1447. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0327>

- Higashida, Naoki (2013). *The reason I Jump* (K.A. Yoshida, D. Mitchell, trad.)(2. Ed). United States: Random House.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2,217-250.
- Ilari, B. (2010). *Cognição musical: origens, abordagens tradicionais, direções futuras* (2010). B.S. Illari & R.C. Araújo (Org.). *Mentes e música*. Curitiba: Ed. UFPR.
- Ilari, B. (2015). Music in the early years: Pathways into the social world. *Research Studies in Music Education*, 38(1), 23–39. <https://doi.org/10.1177/1321103X16642631>
- Himberg, T. (2017). Entrainment and mutual adaptation in musical movement and dance. In M. Lesaffre, P-J. Maes & M. Leman (Ed.) *The routledge companion to embodied music interaction*. Taylor & Francis: New York.
- Kaptelinin, V., Nardi, B., & Macaulay, C. (1999). Methods & tools: The activity checklist: a tool for representing the “space” of context. *Interactions*, 6(4), 391–392. https://doi.org/10.1049/pbcm017e_ch10
- Kaptelinin, V., & Nardi, B. (2012). *Activity Activity Theory Theory in in HCI*. <http://www.morganclaypool.com.elibrary.jcu.edu.au/doi/pdf/10.2200/S00413ED1V01Y201203HCI013>
- Lagerlöf, P., & Wallerstedt, C. (2013). *Playing , new music technology and the struggle with achieving intersubjectivity*. 7(2), 199–216. <https://doi.org/10.1386/jmte.7.2.199>
- Lagerlöf, P., Wallerstedt, C., & Pramling, N. (2014). *International Journal of Early Years Engaging children ’ s participation in and around a new music technology through playful framing*. October 2014, 37–41. <https://doi.org/10.1080/09669760.2013.867170>
- Lamont, A. (2008). Young children’s musical worlds: Musical engagement in 3.5-year-olds. *Journal of Early Childhood Research*, 6(3), 247–261. <https://doi.org/10.1177/1476718X08094449>
- Lamont, A. (2012). Emotion, engagement and meaning in strong experiences of music performance. *Psychology of Music*, 40(5), 574–594. <https://doi.org/10.1177/0305735612448510>
- Lau, C., & Higgins, K. (2005). Social Interactions of Young Children. *Topics in Early Childhood Special Education*, 21(4), 208–218.
- Leman, M., Lesaffre, M. & Maes, P-J. (2017). What is embodied music interaction. In M. Lesaffre, P-J. Maes & M. Leman (Ed.) *The routledge companion to embodied music interaction* Taylor & Francis: New York.
- Leman, M. (2008). *Embodied music cognition and mediation technology*. The MIT Press:Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Leman, M. (2012). Musical gestures and embodied cognition. *Actes Des Journées*

d'Informatique Musicale JIM 2012, Jim, 5–7.

- Leman, M. (2016). *The expressive moment. How interaction (with music) shapes human empowerment.* London: The MIT Press.
- Leontiev, A. (1978). *Actividad, conciencia y personalidad. tividade e consciência.* Buenos Aires: Ediciones ciencia del hombre.
- Leontiev, A. N. (1981). The problem of activity in psychology. In: Wertsch, J. (1981). *The concept of activity in Soviet psychology.* In *The concept of activity in Soviet psychology* (J. Wertsch trad. ed.). New York: M.E. Sharpe, Inc.
- Leontiev, A. (2004). *O desenvolvimento do psiquismo.* (tradutor Rubens Eduardo Frias). 2. ed. São Paulo: Centauro.
- Morales, D.S.& Belochio, C.R. (2009). A Educação musical especial em produções dos encontros nacionais da ABEM. *Anais do XVIII Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical e 15º Simpósio Paranaense de Educação Musical. Ensino de música na escola: compromisso e possibilidades.* Londrina, PR, Brasil, 06 a 09.
- Lüders, V. (2004). *Aprendendo a analisar problemas e encaminhar soluções em atividade interativa: o aluno com dificuldades de aprendizagem e o jogo informatizado.* Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, Brasil.
- Mccord, K. A. (2002). *Children with special needs compose using music technology.* *I*(2), 3–14.
- Machado, E. M., & Vernick, M. da G. L. P. (2013). Reflexões Sobre a Política De Educação Especial Nacional E No Estado Do Paraná. *Nuances: Estudo Sobre Educação*, *24*(2), 49–67.
- Madalozzo, T. (2019). *A prática criativa e a autonomia musical infantis: sentidos musicais e sociais do envolvimento de crianças de cinco anos de idade em atividades de musicalização.* Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Curitiba, Paraná, Brasil.
- McPherson, G.E., Davidson, J.W., Evans, P. (2016). Playing an instrument. In *The child as musician.* G. McPherson (Ed) 2ed. United Kingdom: Oxford University Press, pp.401–421.
- Molnar-Szakacs, I., & Overy, K. (2006). Music and mirror neurons: from motion to 'e'motion. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *1*(3), 235–241.
<https://doi.org/10.1093/scan/nsi029>
- Molnar-Szakacs, I., & Heaton, P. (2012). Music: A unique window into the world of autism. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1252*(1), 318–324.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06465.x>

- Nadel, J. Imitation and imitation recognition: functional use in preverbal infants and nonverbal children with autism. (2002). In A.N. (Meltzoff & W. Prinz Ed.) *The imitative mind. Developments, evolution, and brain bases*. Cambridge University Press: Reino Unido.
- Nijs, L., Leman, M. (2015). Improvisare con e senza la componente MIROR-Impro della piattaforma MIROR: proposte di pratiche con i bambini secondo un approccio task-based. In A.R. Addressi (org.). *La creatività musicale e motoria dei bambini in ambienti riflessivi: proposte didattiche con la piattaforma miror* (pp. 33-64). Bononia University Press: Bologna.
- Nogueira, M. (2010). A semântica do entendimento musical. In *Mentes em Música*. (Org. B.S. Ilari & R.C. de Araújo). Curitiba: Ed. UFPR.
- Ockelford, A. (2013). *Music, language and autism. Exceptional strategies for exceptional minds*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Ockelford, A. (2016). The potential impact of autism on musical development. In *The child as musician*. G. McPherson (Ed) 2ed. United Kingdom: Oxford University Press, pp.401-421.
- Ockelford, A. (2019). *Tuning in music book. Sixty-four songs for children with complex needs and visual impairment to promote language, social interaction and wider development*. London and Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Ockelford, A., Welch, G., & Zimmermann, S. (2002). Focus of practice: Music education for pupils with severe or profound and multiple difficulties — current provision and future need. *British Journal of Special Education*, 29(4), 178–182.
<https://doi.org/10.1111/1467-8527.00266>
- Ockelford, A., Welch, G., Zimmermann, S., & Himonides, E. (2005). “Sounds of intent”: Mapping, assessing and promoting the musical development of children with profound and multiple learning difficulties. *International Congress Series*, 1282(September), 898–902. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.04.007>
- Oliveira, M.K.D. (1997). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico* (4^a ed.) São Paulo: Scipione.
- O'Neill, S.A., McPhersons, G. Motivation. In R. Parncutt & G. E. McPherson (Ed.). *The Science & Psychology of Music performance .Creative strategies for teaching and learning*. New York: Oxford University Press, pp. 117-134.
- O'Neill, S. A., & Senyshyn, Y., (2012, July). On meaning making and student music engagement. Proceedings of the 24th International Seminar on Research in Music Education, University of Macedonia, Thessaloniki, Greece.
- O'Neill, S.A. (2016). Transformative music engagement and music flourishing. In *The child as musician*. G. McPherson (Ed) 2ed. United Kingdom: Oxford University Press, pp.603-625.

- Orrú, S.E. (2012). *Autismo, linguagem e educação. Interação social no cotidiano escolar*. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Paula, C.S., Ribeiro, S.H.B. & Teixeira, M.C.T.V. (2011). Epidemiologia e Transtornos Globais do Desenvolvimento. In J. S. Schwartzman e C.A. Araújo (Org.) *Transtornos do Espectro do Autismo*. São Paulo: Memnon Edições Científicas.
- Pachet, F. (2003). The continuator: Musical interaction with style. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 333–341.
- Paraná. (2009). Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Especial e Inclusão Educacional. Política Estadual de Educação Especial na perspectiva da Inclusão. Curitiba.
- Paraná. (2010). Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Especial e Inclusão Educacional. Educação especial e inclusão educacional oito anos de gestão, 2003/2010 (V.1). Curitiba: SEED.
- Passerino, L. (2005). *Pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: estudo dos processos de interação social e mediação*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. J. (2013). Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 301–322. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1571-3>
- Presmanes Hill, A. Zuckerman, K. & Fombonne, E. (2014). Epidemiology of autism spectrum disorder. In F.R. Volkmar, S.J. Rogers, R. Paul, & K.A. Pelphrey (Eds.), *Handbook of autism and pervasive development disorders* (4th d., Vol. 1, pp. 57-96). Hoboken, NJ: Wiley.
- Pscheidt, J. F. (2020). *A criatividade musical de estudantes de bateria inseridos em um contexto interativo- reflexivo: um estudo de casos múltiplos*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Curitiba, Paraná, Brasil.
- Quintin, E. M. (2019). Music-Evoked Reward and Emotion: Relative Strengths and Response to Intervention of People With ASD. *Frontiers in Neural Circuits*, 13(September), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fncir.2019.00049>
- Rabinowitch, T. C., Cross, I., & Burnard, P. (2013). Long-term musical group interaction has a positive influence on empathy in children. *Psychology of Music*, 41(4), 484–498. <https://doi.org/10.1177/0305735612440609>
- Rego, T.C. (1995). Vygotsky. Uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes.

- Rosenberg, R. (2011). História do autismo no mundo. In J.S. Schwartzman e C.A. Araújo (Org.) *Transtornos do Espectro do Autismo*. São Paulo: Memnon Edições Científicas.
- Sampieri, R.H., Collado, C.F., Lucio, M. del, P.B. (2013). Metodologia de Pesquisa.(Trad. Daisy Vaz de Moraes). 5. ed. Penso: Porto Alegre.
- Sasaki, R.K. (2002). Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. *Revista nacional de reabilitação*, 24, pp. 6-9.
- Schwartzman, J.S. (2011). Transtornos do Espectro do Autismo: Conceitos e generalidades. In J.S. Schwartzman e C.A. Araújo (Org.) *Transtornos do Espectro do Autismo*. São Paulo: Memnon Edições Científicas.
- Senna, S., & Dessen, M. (2015). Reflections About the Health of the Brazilian Adolescent. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 16(2), 217–229. <https://doi.org/10.15309/15psd160208>
- Sharda, M., Midha, R., Malik, S., Mukerji, S., & Singh, N. C. (2015). Fronto-Temporal connectivity is preserved during sung but not spoken word listening, across the autism spectrum. *Autism Research*, 8(2), 174–186. <https://doi.org/10.1002/aur.1437>
- Sharda, M., Tuerk, C., Chowdhury, R., Jamey, K., Foster, N., Custo-Blanch, M., Tan, M., Nadig, A., & Hyde, K. (2018). Music improves social communication and auditory–motor connectivity in children with autism. *Translational Psychiatry*, 8(1), 231. <https://doi.org/10.1038/s41398-018-0287-3>
- Sloboda, J. A., O’neill, S. A., & Ivaldi, A. (2001). Functions of music in everyday life: An exploratory study using the experience sampling method. *Musicae Scientiae*, 5(1), 9–32. <https://doi.org/10.1177/102986490100500102>
- Small, C. (1998). Musicking. The meanings of performing and listening. Wesleyan University Press: Middletown, Connecticut.
- Solomon, O. (2011). The uses of technology for and with children with autism spectrum disorders. In: L. Abate (org.) *Handbook of technology in psychology, psychiatry and neurology: theory, research, and practice*. Nova Science Publishers: New York.
- Stanutz, S., Wapnick, J., & Burack, J. A. (2014). Pitch discrimination and melodic memory in children with autism spectrum disorders. *Autism*, 18(2), 137–147. <https://doi.org/10.1177/1362361312462905>
- Skewes, K., & Thompson, G. (1998). The use of Musical Interactions to develop social skills in early intervantion. *The Australian Journal of Music Therapy*, 9, 35–44.
- Spiro, N., & Schober, M. F. (2014). Perspectives on music and communication: An introduction. *Psychology of Music*, 42(6), 771–775. <https://doi.org/10.1177/030573561454949>
- Tamanaha, A, C., Perissinoto, J., Chiari, B, M. & Pedromônico, M, R, M. (2006). A atividade lúdica no autismo infantil. *Distúrbios da comunicação*, 18 (3), pp.307-312.

- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press: London.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(5), 675–691. <https://doi.org/10.1017/S0140525X05000129>
- Van der Veer, R., & Valsiner, J. (2009). *Vygotsky: uma síntese* (6ª ed.). São Paulo: Edições Loyola.
- Vygotsky, L. S. (1979) *Mind in Society*. The development of higher psychological processes (M. Cole, V. J. Steiner, S. Scribner & E. Souberman. Ed). Massachusetts: Harvard University Press.
- Vigotski, L.S. (1981). The instrumental method in psychology. In: Wertsch, J. (1981). The concept of activity in Soviet psychology. In *The concept of activity in Soviet psychology* (J. Wertsch trad. ed.). New York: M.E. Sharpe, Inc.
- Vigotski, L.S. (1981). The genesis of higher mental functions. In: Wertsch, J. (1981). The concept of activity in Soviet psychology. In *The concept of activity in Soviet psychology* (J. Wertsch trad. ed.). New York: M.E. Sharpe, Inc.
- Vygotski, L. S. (1991). *A formação social da mente*. (Cole, M., Steiner, V. J., Scribner, S., Souberman, E. Org.; Neto, J.C., Barreto, L.S. M., Afeche, S.C, trad.) (4ª ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotski, L. (2012). *Obras escogidas. Tomo V- Fundamentos de Defectología*. Madrid: Machado Grupo de Distribución.
- Villafuerte, L., Markova, M. S., & Jorda, S. (2012). Acquisition of social abilities through musical tangible user interface: Children with autism spectrum condition and the reactable. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 745–760. <https://doi.org/10.1145/2212776.2212847>
- Volkmar, F. R., & Wiesner, L.A. (2019). *Autismo: guia essencial para compreensão e tratamento*. Porto Alegre: Artmed.
- Voyajolu, A., & Ockelford, A. (2015). Sounds of Intent in the Early Years: A proposed framework of young children's musical development. *Research Studies in Music Education*, 38(1), 93–113. <https://doi.org/10.1177/1321103X16642632>
- Walton, K. M., & Ingersoll, B. R. (2013). Improving social skills in adolescents and adults with autism and severe to profound intellectual disability: A review of the literature. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(3), 594–615. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1601-1>
- Wan, C. Y., Demaine, K., Zipse, L., Norton, A., & Schlaug, G. (2010). From music making to speaking: Engaging the mirror neuron system in autism. *Brain Research Bulletin*, 82(3–4), 161–168. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2010.04.010>

- Wainer, A.L., Ingersoll, B.R. (2011). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in autism spectrum disorders* 5, pp.96-107.
- Wallerstedt, C., & Lagerlöf, P. (2011). Exploring turn- taking in children ' s interaction with a new music technology Pernilla Lagerlöf. *He Kupu*, 20–32.
- Wing, L. (1996). *El autismo en niños y adultos*. Una guía para la familia. Barcelona: Paidós.
- Welch, G. F. (2007). Addressing the multifaceted nature of music education: An activity theory research perspective. *Research Studies in Music Education*, 28(1), 23–37. <https://doi.org/10.1177/1321103X070280010203>
- Welch, G. F., Ockelford, A., Zimmermann, S.-A., Himonides, E., & Wilde, E. (2016). The provision of music in special education (PROMISE) 2015. *International Perspectives on Research in Music Education*, July, 1–12. [http://discovery.ucl.ac.uk/1505981/1/The Provision of Music in Special Education.pdf](http://discovery.ucl.ac.uk/1505981/1/The_Provision_of_Music_in_Special_Education.pdf)
- Wertsch, J. (1981). The concept of activity in Soviet psychology. In *The concept of activity in Soviet psychology* (J. Wertsch trad. ed.). New York: M.E. Sharpe, Inc.
- Wilson, G. B., & MacDonald, R. A. R. (2019). The social impact of musical engagement for young adults with learning difficulties: A qualitative study. *Frontiers in Psychology*, 10(JUN). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01300>
- Yin, R. K. (2003). *Case study research. Design and Methods* (3 ed). California: Sage Publications.

SÍTIOS CONSULTADOS:

- 1) <https://www.marxists.org/portugues/leontiev/index.htm>. Acessado no dia 10/7/2020.
- 2) <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=696>). Acessado no dia 10/7/2020.
- 3) http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/frame_munest.jsp?codnre2=9&codmun=690&descmun=CURITIBA). Acessado no dia 10/7/2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - PROTOCOLO EXPERIMENTAL COLETA DE DADOS ESTUDO PILOTO

Protocolo Experimental Estudo Piloto

Para a realização dos encontros foram necessários: o software MIROR-Impro (v.3.14), um piano digital Yamaha (P-85), notebook (Sony Vaio T Series Ultrabook), cabo midi, filmadora Sony Handcam e um tripé de mesa. Antes de iniciar os experimentos, o pesquisador deverá proceder os seguintes passos⁷²:

- a) Separar as cópias dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
- b) Posicionar o(s) piano(s) digital(is) , o computador e o amplificador.
- c) Posicionar a filmadora.
- d) Certificar-se da ligação de energia do computador, do piano digital (inventário 407600 e 407601) e da filmadora.
- e) Posicionar a cadeira à frente do piano digital.
- f) Caso seja em duplas, posicionar as cadeiras em frente aos pianos digitais.
- g) Ligue o computador
- h) No painel controle mude o ano do computador para 2015
- i) Configure a entrada do midi no md driver 64 (cassio-vermelho)
- j) Rode o programa no run 64
- k) Faça um teste de funcionamento do programa Miror-Impro
- l) Fazer um teste com o volume do piano digital e com o amplificador
- m) Segurar o cronometro nas mãos

1- Configuração do MIROR-Impro (extraído do Manual MIROR-Impro and Compo-Versão 3.15- Sony Computer Science Laboratory Paris)

- n) Rode o programa MIROR-Impro
- o) Limpe a memória apertando o botão *Trash* no *Memory Painel*
- p) Defina ambas *Tabs* no *Input e Output Painel*, para *Simple*
- q) No *Output Painel*, escolha entre *Nothing*, *Echo*, *Similar*, *Different*, *Very Different*
- r) Clique em ***Start Session***
- s) Os ajustes serão automaticamente congelados assim você não poderá alterá-los
- t) O Jingle do Início será tocado ajudando você em uma posterior sincronização da filmagem com a sessão do MIROR-Impro.
- u) Comece a filmar
- v) Convide o participante para entrar na sala e posicionar-se sentado em frente ao piano

⁷² É importante que no Estudo Piloto estejam claras todas as etapas do protocolo experimental, para depois executar a coleta de dados com maior segurança.

- x) Siga o Protocolo Experimental (Individual ou em Dupla)
- z) Quando a sessão terminar, clique em *close session*

2- Protocolo Individual: as atividades foram baseadas em Pachet e Addressi (2005), exceto as falas da pesquisadora que foram adaptadas ao contexto da presente tese. Uma diferença

a) **Atividade A: Momento 1.** A pesquisadora apresenta o piano ao participante. Pode-se tocar uma música ou o participante explora sozinho o instrumento. Duração aproximada de 3 minutos. "Olá XXX, este é o teclado, se você apertar a tecla um som será produzido. Veja!".

O output do programa deve estar em **Nothing**.

b) **Momento 2.** A pesquisadora inicia uma interação musical com o participante por meio do piano, da voz, ou do corpo. Duração aproximada de 2 minutos.

c) **Atividade B: Momento 1.** A pesquisadora liga a o MIROR-Impro, output **Similar** e fornece as seguintes informações "Toque teclado, o computador vai te responder". A pesquisadora demonstra algumas vezes para o participante. Duração aproximada de 3 minutos.

d) **Momento 2.** A pesquisadora muda o output para **Different** e fornece a instrução: "Toque teclado, ele vai te responder, o quanto você quiser. Quando cansado, me avise. Duração aproximada de no máximo 10 minutos.

e) Em caso de o participante usar a linguagem verbal, a pesquisadora pode perguntar: O que você mais gostou?

f) Neste momento, o responsável do participante pode ser convidado a entrar na sala e acompanhar as atividades.

g) O participante 1 retorna à sala de espera e na sequência o participante 2 é chamado para a realização da primeira parte da sessão, item 2.

h) Caso não tenha outro participante a pesquisadora pode realizar a atividade com o participante. Seguir a partir do item

i) Com o término da sessão, o participante 1 é chamado novamente a entrar na sala de aula e convidado a posicionar-se à frente do piano⁶, ao lado do participante 2.

j) **Atividade C:** A pesquisadora fornece a seguinte instrução: "Toquem teclado juntos o quanto vocês quiserem. Quando estiverem cansados, me avisem". Duração aproximada de 10 minutos. O output **Nothing**.

k) **Atividade D.** A pesquisadora fornece a seguinte instrução: "Toquem teclado juntos, ele vai responder vocês, o quanto vocês quiserem. Quando cansados, me avisem. Aqui o pesquisador deve ligar o Miror-Impro, output **Different**. Duração aproximada de 10 minutos.

l) O final da sessão é marcado após os 10 minutos ou se solicitado por um dos participantes; agradecer cada um pela participação.

3- Monitoramento da sessão

- a) Pedir aos responsáveis dos participantes que assinem o TCLE
- b) Lembrar ao participante que desligue o celular (se tiver)

- c) Anotar o início de cada sessão em um caderno
- d) Anotar o final de cada sessão em um caderno
- e) Agradecer aos participantes

4- Salvando os dados

- a) Os dados serão salvos na pasta. Copiar para um pen drive.

5- Finalizar a sessão

- a) Verifique se os arquivos estão no pen drive
- b) Desligue todos os equipamentos
- c) Verifique a organização da sala

APÊNDICE B - COLETA DE DADOS

1a Fase: exploratória					
	Data	Individual/grupo	Atividade	Descrição	Objetivo
1	26/11	Em pequenos grupos com os Professores		Momento de apresentação do Pesquisador para os participantes e Professores	Familiarização do participante com o pesquisador e com a sala de aula.
2	29/11	Individual	Individual com o MIROR-Impro	Exploração livre do piano: 1- sem o sistema 2- com o sistema.	Familiarizar-se com o instrumento e iniciar uma compreensão do sistema
3	3/12	Individual	Com o MIROR-Impro	Exploração livre Atividade Guiada: Mãos para o alto!	Observar a interação entre os participantes e entre sistema
4	6/12	Em duplas Aleatórias	Com o MIROR-Impro	Mãos para o alto!! Exploração livre.	Estimular o silêncio dos participantes para escutar resposta Do sistema
5	10/12	Individual (14 participantes)	Individual com O MIROR-Impro	Exploração livre	Observar a interação entre o participante e entre o sistema
6	11/12	Em pequenos grupos (4 participantes)	Com o MIROR-Impro / Sem o MIROR-Impro	Atividade guiada: mostrar desenhos para serem musicados	Delimitar as ações do participante

2a fase: preparatória					
	Data	Individual/grupo	Atividade	Descrição	Objetivo
1	08/4	Em pequenos grupos com os professores	Iniciando as atividades. Conhecendo o piano. Tocando músicas. Cada um toca um pouco.	Momento de apresentação do pesquisador para os participantes e professores	Familiarização do participante com o pesquisador e com a sala de aula.
2	10/04	Individual	Explorando o piano	Exploração livre do piano. Ouvindo melodias.	Familiarizar-se com o instrumento.
3	15/04	Individual	Aprendizagem de melodias	Aprender a tocar uma melodia. Tocar com o professor.	Observar a interação social do participante com ao professor.
4	17/4	Individual	Sem a plataforma	Retomar as melodias aprendidas. Tocar junto com o professor.	Observar a interação social /musical do participante
5	22/4	Duplas	Sem a plataforma	Retomar as melodias aprendidas. Participantes tocam juntos.	Observar a interação social/musical entre os participantes
6	24/4	Dupla	Sem a plataforma	Tocando com o colega	Observar a interação entre os participantes

3a fase: MIROR-Impro					
	Data	Individual/Grupo	Atividade	Descrição	Objetivo
1	29/4	Dupla	Com o MIROR-Impro (echo)	Deixar o participante tocando o quanto quiser sem a plataforma. Apresentar o MIROR-Impro (echo) Mostrar como funciona Deixar o participante interagir o quanto quiser.	Observar a interação entre os participante e sistema
2	9/5	Dupla/grupo	Com o MIROR-mpro/ (echo)	Deixar os participantes tocarem o quanto quiserem sem o MIROR-Impro. Apresentar o MIROR-Impro (echo). Deixar o participante interagir o quanto ele quiser.	Observar a interação entre os participantes e sistema
3	10/5	Individual	Com o MIROR-Impro output echo e simile	Deixar o participante tocar quanto quiser com o sistema. MIROR impro echo. Apresentar o output different para o participante. Deixar o participante interagir com o sistema o quanto tempo ele quiser.	Observar a interação entre o participante e o sistema
4	15/5	Dupla/Grupo	Com o MIROR-Impro output: echo	Atividade guiada: Mãos ao alto/ Número de dedos	Observar a interação entre participante e o sistema
5	17/5	Dupla / Grupo	Com o MIROR-Impro similar	Exploração livre	Observar a interação social/ musical do participante com os colegas e sistema
6	20/5	Dupla/Grupo	Com o MIROR-Impro/similar	Exploração livre	Observar a interação musical do participante com a sistema

Total: 18 encontros

APÊNDICE C- TABELAS DA AÇÕES MEDIADORAS

Ações Mediadoras		
Preparatória	08/4	1) Agora cada um toca o piano. XXX, venha tocar o piano. XXX você precisa apertar as teclas e ouvir o som! Assim...
	10/04	1) XXX hoje você vai tocar novamente o piano. Lembre-se de apertar as teclas e ouvir os sons. 2) Agora eu vou tocar algumas músicas para você ouvir. 3) Se quiser, posso te ensinar depois.
	15/04	1) Vamos fazer algumas brincadeiras no piano (toca X para, 1 dedo x mão inteira, teclas pretas x brancas) 2) XXX vou ensinar uma música p vc. Você vai tocar com estes dedos nestas teclas, assim... Dividir a música em partes. 3) Agora vamos tocar juntos... primeiro você depois eu!
	17/4	1) Você lembra das brincadeiras da aula passada? Vamos brincar de novo? 2) Que música q vc aprendeu na última aula... Lembra que fazia assim aula? Vc Poderia tocar para mim? 3) Agora eu vou tocar com você.
	22/4	1) Hoje você vai tocar piano com seu colega
	24/4	1) Hoje você vai tocar a música com o seu colega, primeiro você, depois ele.
MIROR-Impro	10/5	1) Hoje você vai tocar música com o seu colega, primeiro você, depois ele. 2) Você sabe o que é isso? Este é um computador, ele consegue tocar com você também, vamos tentar? Agora você vai tocar com o computador 3) Agora vocês dois irão tocar com o computador.
	13/5	1) toque piano o quanto você quiser, me avise quando cansado. 2) Agora você vai tocar com o computador, ele vai te imitar, veja 3) Agora vou mudar aqui, veja o que acontece, o computador responde simile. Agora você pode tocar com o computador, que ele vai responder diferente também, me avise quando cansado.
	15/5	1) Quando eu te mostrar esta figura (mãos para o alto) você deve levantar a mão 2) Agora você vai tocar somente com um dedo/ mão inteira
	17/5	1) Vocês irão tocar com o computador
	20/5	1) Toque piano o quanto você quiser, me avise quando cansado 2) Agora você tocará com o computador.

APÊNDICE D- TABELA DA PRESENÇA DOS PARTICIPANTES

			P1	P2	P3	P4
Fase Exploratória	Encontro	Data				
	1	26/11	Sim	Sim	X	X
	2	29/11	Sim	Sim	X	X
	3	3/12	Não	Sim	X	X
	4	6/12	Sim	Sim	X	X
	5	10/12	Sim	Sim	X	X
	6	11/12	Sim	Não	X	X
Preparatória	1	8/4	Sim	Sim	Não	Sim
	2	10/4	Sim	Sim	Sim	Sim
	3	15/4	Sim	Sim	Sim	Sim
	4	17/4	Sim	Sim	Sim	Não
	5	22/4	Não	Sim	Sim	Sim
	6	24/4	Sim	Sim	Não	Sim
MIROR- Impro	1	29/4	Não	Não	Não	Não
	2	9/5	Não	Sim	Sim	Sim
	3	10/5	Sim	Sim	Sim	Sim
	4	15/5	Sim	Nao	Não	Não
	5	17/5	Sim	Sim	Sim	Sim
	6	20/5	Não	Não	Não	Não

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO COM OS RESPONSÁVEIS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Nome:

Nome do (a) filho (a):

Data da realização do questionário:

Respondido por: () mãe () pai () avós, outros

Instruções

Pedimos, gentilmente a você responsável, para responder a este questionário sobre o contato de seu (sua) filho (a) com a tecnologia e a música. As suas respostas serão lidas apenas por mim e pela orientadora da presente pesquisa, e mantidas em sigilo. Não divulgaremos seu nome nem o de seu (sua) filho(a) em qualquer tipo de relatório.

1-Quantas pessoas moram com você?

- (a) Uma a três (c) oito a dez
(b) Quatro a sete (d) mais de dez

2- Em que você trabalha atualmente?

3- Como é a interação social de seu (sua) filho (a), você poderia descrever um pouco?

4- Ele (ela) gosta de assistir TV? Algum programa preferido?

5- Ele (ela) tem computador em casa? Seu (sua) filho (a) usa com qual frequência?

6- Ele (ela) tem celular? O que ele (ela) gosta de fazer no celular?

7- Você escuta música com o (a) seu (sua) filho (a)?

8- Cite algumas músicas ou cantores (as) que vocês costumam escutar juntos.

9- Seu (sua) filho (a) já fez aula de música ou de algum instrumento específico? Por quanto tempo?

10- Qual é a reação de seu (sua) filho (a) perante os ruídos, como por exemplo: liquidificador, máquina de lavar roupa.

11- Algo mais que você queira acrescentar?

Agradecemos a sua participação!!
Profa. de música Camila

APÊNDICE F - ENTREVISTA COM A PROFESSORA

Nome:

Data da entrevista:

- 1- Você considera importante a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula? Por que?
- 2- Em sua opinião, há benefícios do uso da tecnologia com seus alunos? Quais?
- 3- Você utiliza o laboratório de informática com seus alunos? Em caso afirmativo, quais ações você desenvolve?
- 4- Quais recursos tecnológicos você já utilizou em sala de aula (celular, *youtube*, redes sociais)?
- 5- Quais recursos tecnológicos seus alunos já trouxeram para sala de aula?
- 5- Existe alguma música "preferida" da turma?

APÊNDICE G - TCLE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E
ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
MÚSICA - MESTRADO

Mestrado Música

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Prof.^a Dr.^a Valéria Lüders, pesquisadora responsável e Camila Fernandes Figueiredo, da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando seu (sua) filho (a) e o Senhor(Senhora) a participar de um estudo intitulado “A interação musical do estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em um ambiente digital de aprendizagem.” Partindo do pressuposto de que durante as aulas de música os estudantes interagem musicalmente entre eles e com o professor, durante atividades como tocar em grupo ou cantar em um coral, faz-se necessário um maior entendimento de como acontece a interação musical do estudante com TEA.

a) O objetivo desta pesquisa é estudar as características da interação musical em participantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a partir da mediação da interação reflexiva utilizando a plataforma Miror-Impro, um Sistema Musical Interativo Reflexivo (SMIR). A plataforma Miror-Impro é um programa que ligado ao piano digital irá interagir musicalmente, por meio da interação reflexiva (ex. repetição e variação), com o participante da pesquisa.

b) Caso você e seu (sua) filho (a) participem da pesquisa, seu (sua) filho (a) participará de 3 encontros musicais com 20 minutos de duração. Nestes encontros seu (sua) filho (a) tocará teclado sozinho e com um colega. Será realizado um encontro preparatório para que os participantes sintam-se acolhidos no momento da realização do experimento. Também será aplicado um questionário com os pais/responsáveis no início e final da pesquisa para identificar as vivências musicais e tecnológicas dos participantes.

c) Os encontros serão realizados no horário normal de aulas dos participantes, na própria escola.

d) As atividades pedagógicas musicais que serão desenvolvidas nos encontros serão o tocar teclado sozinho e com um colega, não oferecendo prejuízo algum ao participante envolvido. Durante a pesquisa, os participantes correm riscos inerentes a qualquer atividade desenvolvida no interior da escola, em seu cotidiano. As filmagens podem deixar algum participante tímido ou desconfortável, mas essa situação será resolvida com procedimentos a serem adotados relativos ao conhecimento dos equipamentos pelos participantes, à familiarização com os mesmos, seu manuseio, para que sejam incorporados à atividade.

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Orientador _____

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | térreo | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br - telefone (041) 3360-7259

e) Todas as atividades foram pensadas e planejadas para não oferecer risco, psicológico ou físico, aos participantes da pesquisa. Serão utilizados na pesquisa somente materiais e instrumentos musicais adequados ao uso na escola. Nenhum instrumento musical possui peças pequenas e soltas que possam ser engolidas, ou colocadas nos ouvidos, ou nariz. Em momento algum os participantes ficarão sozinhos na sala de aula. Caso a pesquisadora precise se ausentar, será solicitada a presença de um funcionário da escola. Cabe destacar que, em nenhuma etapa das atividades com os participantes, está previsto a ausência da pesquisadora da sala de aula, portando em nenhum momento os participantes estarão sozinhos, sem a presença de um adulto responsável.

f) Os benefícios esperados com essa pesquisa aos participantes é a participação em atividades musicais. Os benefícios indiretos para a sociedade em geral é o avanço das pesquisas na área da Educação Musical e na produção científica em geral. Os resultados serão divulgados para a Escola (diretores, professores), pais e envolvidos na pesquisa caso seja solicitada, como também na Defesa da Tese da Pesquisadora, em Conferências e Congressos de caráter científico. A escola na qual pretende-se desenvolver esse estudo não tem professor de música em seu corpo docente e, assim, os alunos e participantes da pesquisa poderão se beneficiar do ensino de música desenvolvido pela pesquisadora, que é profissional habilitada para tal atividade.

g) As pesquisadores, Prof.^a Dr.^a Valéria Lüders e Camila Fernandes Figueiredo responsáveis por este estudo, poderão ser localizados no Departamento de Artes da Universidade Federal do Paraná na Rua Coronel Dulcídio, 638, Batel, pelos telefones (41) 3538-6959, (41) 99632-4392 ou (41) 3308-7299, ou pelos e-mails camilapiano@gmail.com e valeria.luders@gmail.com para esclarecer eventuais dúvidas que o (a) Sr. (a) possa ter e fornecer-lhe as informações antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

h) A participação de seu (sua) filho (a) neste estudo é voluntária e se ele (a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade**. Para este estudo, os participantes serão identificados por letras (A, B, C, etc). Portanto, os participantes não serão identificados (a) em hipótese alguma. As informações recolhidas durante a pesquisa serão anotadas em um caderno de dados, em relatórios descritivos, serão filmadas e somente a pesquisadora e sua orientadora terão acesso a estes dados. Tão logo seja encerrada a pesquisa, o conteúdo das filmagens será utilizado somente para fins acadêmicos sem identificação visual (receberão tratamento de imagem de forma que não será possível identificar quem são os participantes).

j) O material obtido- questionários e vídeos- será utilizado unicamente para essa pesquisa e será descartado ao término do estudo, dentro de 2 anos.

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Orientador _____

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | térreo | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br - telefone (041) 3360-7259

k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa (transporte dos pesquisadores e fotocópias) não são de sua responsabilidade e o senhor/ a senhora não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação de seu (sua) filho (a).

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

m) Se o(a) senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

n) Autorizo (), não autorizo (), o uso de (imagem – áudio – questionário) de meu (minha) filho (a) para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito ao desenvolvimento e finalização da mesma.

o) Os interessados poderão receber uma cópia escrita do texto final desta pesquisa.

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Eu entendi que os dados coletados serão mantidos em caráter anônimo, a identidade dos participantes não será revelada da maneira alguma e todas as informações pessoais serão consideradas confidenciais. Também fui informado que, se assim for minha vontade, poderei obter as informações resultantes da pesquisa em questão.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Assinatura do participante de pesquisa ou responsável legal)
Local e data

Assinatura do Pesquisador

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | térreo | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br - telefone (041) 3360-7259

Eu, _____ responsável legal de _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Eu entendi que os dados coletados serão mantidos em caráter anônimo, a identidade dos participantes não será revelada da maneira alguma e todas as informações pessoais serão consideradas confidenciais. Também fui informado que, se assim for minha vontade, poderei obter as informações resultantes da pesquisa em questão.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Eu concordo que meu (minha) filho (a) participe voluntariamente deste estudo.

(Assinatura do responsável legal)

Curitiba, _____, de _____ de _____.

Assinatura da Pesquisadora

ANEXOS

ANEXO 1- SONS DE INTENÇÕES

